

301

Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen,
Teemu Näykki, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2003

N_{NH_4} , $N_{NO_2+NO_3}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , sähkönjohtavuus ja kiintoaine jätevesistä

301

Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen,
Teemu Näykki, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2003

N_{NH_4} , $N_{NO_2+NO_3}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , sähkönjohtavuus ja kiintoaine jätevesistä

Pätevyyskokeen järjestäjä:
Suomen ympäristökeskus, laboratorio
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
Puh. (09) 403 000, telekopio (09) 4030 0890

ISBN 952-11-1686-2
ISSN 1455-0792

Painopaikka: Edita Prima Oy
Helsinki 2004

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TOTEUTUS	5
2.1	Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt	5
2.2	Osallistujat	5
2.3	Näytteet	5
2.3.1	Näytteiden valmistus ja toimitus	5
2.3.2	Näyteastoiden ja näytteiden testaaminen	6
2.3.2.1	Näyteastoiden puhtauden tarkistus	6
2.3.2.2	Näytteiden homogeenisuus	6
2.3.2.3	Näytteiden säilyvyys	6
2.4	Laboratorioilta saatu palaute	6
2.5	Eri analyysimenetelmät ja niillä saatujen tulosten vertailu	6
2.6	Tulosten käsittely	7
2.6.1	Harha-arvotestit	7
2.6.2	Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus	7
2.6.3	Kokonaiskeskihajonnalle asetettu tavoitearvo	7
2.6.4	z-arvo	7
2.7	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet	8
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	8
3.1	Tulosten arviointi	8
3.2	Rinnakkaismääritysten tulokset	9
3.3	Laboratorioiden pätevyyden arviointi	10
4	YHTEENVETO	10
5	SUMMARY	10
	KIRJALLISUUS	11

LIITTEET

Liite 1	Pätevyyskokeeseen 7/2003 osallistuneet laboratoriot	12
Liite 2	Näytteiden valmistus	14
Liite 3	Näytteiden homogeenisuuden testaus	15
Liite 4	Näytteiden säilyvyyden testaus	16
Liite 5	Laboratorioilta saatu palaute	18
Liite 6.1	Laboratorioiden ilmoittamat tulokset	19
Liite 6.2	Laboratorioiden ilmoittamia mittausepävarmuuksia	24
Liite 7.1	Laboratorioiden analyysimenetelmät	26
Liite 7.2	Merkitsevät erot eri menetelmillä saaduissa tuloksissa	27
Liite 7.3	Analyysimenetelmien mukaan ryhmitelty tulokset	28
Liite 8.1	Vertailuarvon määrittäminen	34
Liite 8.2	Vertailuarvojen mittausepävarmuudet	35
Liite 9	Laboratorioiden tulokset ja mittausepävarmuudet graafisesti esitettynä	36
Liite 10	Tuloksissa esiintyviä käsitteitä	42
Liite 11	Laboratoriokohtaiset tulokset	44
Liite 12	Yhteenveto laboratorioiden tuloksista, z-arvot	62
KUVAILULEHTI		64
DOCUMENTATION PAGE		65
PRESENTATIONSBLAD		66

1 Johdanto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen jätevesiä analysoiville laboratorioille marraskuussa 2003. Määritettävänä yhdisteinä olivat sähkönjohtavuus (γ_{25}), kiintoaine, N_{NH_4} , $N_{NO_2+NO_3}$, N_{tot} , P_{PO_4} ja P_{tot} .

Pätevyyskokeen tarkoituksena oli velvoitetarkkailuohjelmiin osallistuvien laboratorioiden tulosten vertailu. Myös muilla vesi- ja ympäristölaboratorioilla oli mahdollisuus osallistua vertailukokeeseen.

Pätevyyskokeen järjestämisessä on noudatettu ISO/IEC Guide 43-1 mukaisia suosituksia (1), ILACin vertailukokeiden järjestäjille antamia ohjeita (2) sekä muita annettuja ohjeita (3).

2 Toteutus

2.1 Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt

Vertailukokeen järjestämisen vastuuhenkilöt olivat:

Irma Mäkinen	koordinaattori
Sami Huhtala	tekninen koordinaattori

Analytiikan asiantuntijoina toimivat:

Olli Järvinen	γ_{25}
Kaija Korhonen	P-yhdisteet ja kiintoaine
Teemu Näykki	N-yhdisteet

2.2 Osallistujat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 90 laboratoriota. Laboratorioista 42 % käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä. Laboratorioista 84 % tuottaa analyysituloksia ympäristöviranomaisen käyttöön.

Pätevyyskokeeseen osallistuneet laboratoriot on esitetty liitteessä 1.

2.3 Näytteet

2.3.1 Näytteiden valmistus ja toimitus

Osallistuneille laboratorioille toimitettiin määritettävistä analyyteistä yksi synteettinen näyte. Synteettiset näytteet valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen. Lisäksi toimitettiin yksi vesi- ja viemärilaitosjätevesinäyte sekä yksi massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäyte. Kyseiset näytteet valmistettiin joko laimentamalla tai lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä sopivaan jäteveeteen. Näytteiden valmistus on esitetty liitteessä 2.

Näytteet lähetettiin laboratorioille 25.11.2003 postitse pikapakettina tai muulla erikseen sovitulla tavalla.

Näytteet pyydettiin analysoimaan seuraavasti:

N_{NH_4} , $N_{NO_2+NO_3}$, P_{PO_4} , kiintoaine ja sähkönjohtavuus:	27.11.2003
N_{tot} ja P_{tot} :	28.11.2003

Laboratoriota pyydettiin palauttamaan tulokset 9.1.2004 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin laboratorioille viikolla 4/2004.

2.3.2 Näyteastioiden ja näytteiden testaaminen

2.3.2.1 Näyteastioiden puhtauden tarkistus

Näyteastioihin lisättiin ionivapaata vettä, jota seisotettiin kolme vuorokautta. Puhtaus tarkistettiin määrittämällä sähkönjohtavuus tai fosfaattifosfori. Astiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

2.3.2.2 Näytteiden homogeenisuus

Homogeenisuustestaus tehtiin N_{tot} -, kiintoaine-, P_{tot} -, P_{PO_4} -määritysten tai sähkönjohtavuus-määrittelyn avulla. Näytteet olivat homogeenisia (liite 3).

2.3.2.3 Näytteiden säilyvyys

Näytteiden N_{NH_4} - ja P_{PO_4} - pitoisuudet määritettiin valmistamisen jälkeen, toimitusajankohtana sekä analysointiajankohtana. Toimitusaikana säilyvyys testattiin kahdessa eri lämpötilassa, lämpötilassa 4 °C ja huoneen lämpötilassa (liite 4). Pitoisuuksissa eri ajankohtina ja olosuhteissa ei todettu analyysitulosten normaalia hajontaa suurempia eroja.

2.4 Laboratorioilta saatu palaute

Laboratorioiden toimittamat palautteet on luetteloitu liitteessä 5. Palautteet liittyivät näytteiden perille menoon tai pullon rikkoutumiseen kuljetuksen aikana, näytepullojen tiiviyyteen, näytteen pitoisuuteen tai alustavien tuloslistojen toimittamiseen.

2.5 Eri analyysimenetelmät ja niillä saatujen tulosten vertailu

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioiden käyttämät menetelmät on esitetty liitteessä 7.1.

Eri menetelmillä saatujen tulosten keskiarvoissa esiintyi vähän merkitseviä eroja (liite 7.2). Merkitseviä eroja oli kokonaistypen ja kiintoaineen määrittämisessä. Jätevesien määrittämiseen tarkoitetulla standardimenetelmällä SFS 5505 (modifioitu Kjeldahl-menetelmä) saatujen N_{tot} -tulosten keskiarvo synteettisestä näytteestä ja vesi- ja viemärilaitosjätevesinäytteestä oli merkitsevästi pienempi kuin muilla menetelmillä saatujen tulosten keskiarvo (liite 7.3). Samasta jätevesinäytteestä kiintoaine määrittämisestä kumotulla standardimenetelmällä SFS 3037 saatujen tulosten keskiarvo oli merkitsevästi pienempi kuin standardimenetelmällä SFS-EN 872 saatujen tulosten keskiarvo. Eri menetelmillä todetut pitoisuuserot eri näytteissä olivat kuitenkin yleensä pieniä.

Eri menetelmillä saatujen tulosten hajonnoissa esiintyi enemmän eroja kuin keskiarvoissa.

2.6 Tulosten käsittely

2.6.1 Harha-arvotestit

Aineiston normaalisuus tarkistettiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Tulosaineistosta poistettiin mediaanista merkitsevästi poikkeavat tulokset Hampel-testillä. Rinnakkaismääritystulosten hajonnan testaukseen käytettiin Cochran-testiä.

Harha-arvotestejä ja tulosten tilastollista käsittelyä esitetään myös osallistujille jaetussa pätevyyskokeiden osallistumisohjeessa (SYKE/Vertailukokeiden järjestäminen, menettelyohje V2), (versio 7).

2.6.2 Vertailuarvon asettaminen ja sen mittausepävarmuus

Vertailuarvoksi (the assigned value) asetettiin synteettisille näytteille laskennallinen pitoisuus lukuun ottamatta kokonaisfosforin näytettä P1 ja sähkönjohtavuuden näytettä J1, joille vertailuarvoksi asetettiin robusti-keskiarvo (liite 8.1). Jätevesinäytteille vertailuarvona oli robusti-keskiarvo.

Vertailuarvojen mittausepävarmuus arvioitiin tulosaineiston robusti-keskihajonnan avulla. Vertailuarvojen mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 8.2. Mittausepävarmuus oli enintään 5 % lukuun ottamatta kiintoainemäärityksen synteettistä näytettä K1 ja vesi- ja viemärilaitosjätevesinäytettä, joissa se oli 10-11 %.

2.6.3 Kokonaiskeskihajonnalle asetettu tavoitearvo

Kokonaiskeskihajonnalle asetettuja tavoitearvoja arvioitaessa huomioitiin näytteiden pitoisuus, homogeenisuus, säilyvyys, vertailuarvojen mittausepävarmuudet sekä laboratorioiden tulosten hajonta pitkällä aikavälillä. Tavoitehajonnat olivat 5-35 % (95 % merkitsevyystaso) ja se oli suurin vesi- ja viemärilaitosjätevesinäytteen JK2 määrittelyssä.

2.6.4 z -arvo

Tulosten arvioimiseksi laskettiin kunkin laboratorion tuloksille z-arvo (z score), jonka laskeminen on esitetty liitteessä 10. z-arvojen perusteella tuloksia voidaan pitää hyväksyttävinä, kun $|z| \leq 2$.

Määritys- ja näytekohteisesti z-arvot on esitetty numeerisina lukuarvoina laboratoriokohtaisissa tulostaulukoissa liitteessä 11.

Pätevyyskokeen yhteenveto on esitetty taulukossa 1. Liitteessä 12 on esitetty yhteenveto laboratorioiden tulosten z-arvoista.

Järjestävän laboratorion (SYKE) tunnus pätevyyskokeiden tuloksissa oli 2.

2.7 Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet

Mittausepävarmuuden ainakin osalle tuloksistaan ilmoitti 67 % osallistuneista laboratorioista. Kaikissa määrytyksissä esiintyi jonkin verran laboratorioiden menestymiseen tai menetelmän tavoitehajontaan nähden liian suuria tai pieniä mittausepävarmuuksia, mutta mittausepävarmuuden arvioinnissa on tapahtunut kehitystä aikaisempiin pätevyyskokeisiin nähden. Liian suuria mittausepävarmuuksia oli varsinkin sähkönjohtavuuden määrytyksessä ja liian pieniä mittausepävarmuuksia kokonaistypen ja kiintoaineen jätevesinäytteiden tuloksissa (liite 6.2 ja liite 9).

Mittausepävarmuuden arvioimismenettelyistä on yleisin sisäisen laadunohjaukseen perustuva menettely (liite 6.2). Jos jätevesinäytteissä arviointi perustuu pääasiassa X-kortista saatavien synteettisten näytteiden tulosten hajontaan, arvio on yleensä liian positiivinen kuten kokonaistypen näytteiden N2 ja N3 tapauksissa on saattanut olla. Arvioinnissa tulisi huomioida myös näytematriisin vaikutus. Sähkönjohtavuuden mittausepävarmuuden arvioinnissa tulisi huomioida mittausalue.

3 Tulokset ja niiden arviointi

3.1 Tulosten arviointi

Harha-arvotesteillä tulosaineistosta (analyytti/näyte-aineisto) poistettiin enintään seitsemän tulosta. Eniten tuloksia poistettiin näytteen N1 N_{tot} -määrytyksessä. Muissa tapauksissa poistettiin 1-5 tulosta. Harha-arvojen poistamisen jälkeen tulosten keskihajonta oli pienempi kuin 10 % kahta tapausta lukuun ottamatta (taulukko 1). Kiintoaineen määrytyksessä jätevesinäytteistä JK2 ja JK3 keskihajonta oli 17-18 %. Varsinkin massa- ja paperiteollisuuden jätevesinäytteen JK3 määrytyksessä poikkeavat tulokset olivat liian suuria. Syynä poikkeavaan tulokseen voi olla epäedustava osanäyte, lämpökaapin epätarkka tai epästabiili lämpötila tai osittain tukkeutunut suodatin. Kaikki näytteet tulee sekoittaa hyvin ennen osanäytteenottoa. Lämpökaapin lämpötila tulee kalibroida säännöllisesti. Jos suodatusaika pitenee, suodattimelle jäänyt kiintoaine muodostaa esisuodattimen ja suodattaa entistä pienempiä partikkeleita. Jos lämpökaapissa on kiertoilma, lämpötilaerot kaapissa saadaan pienemmiksi, mutta liian kova kiertoilma saattaa irrottaa kuivaa kiintoainetta suodattimelta.

Sähkönjohtavuuden tuloksia voidaan pitää hyvinä, tulosten keskihajonta oli enimmillään 2,0 %.

Typpiyhdisteiden määrytyksessä tulosten keskihajonta oli suurin kokonaistypen määrytyksessä (7,7-9,4 %), kun taas ammoniumtypen ja nitraatti- ja nitriittitypen summan määrittämisessä keskihajonta oli pienempi kuin 5 %. Kokonaistypen määrytyksessä synteettisestä näytteestä N1 saatiin eniten poikkeavia tuloksia standardimenetelmällä SFS 5505 (liite 7.1 ja 7.3). Näytteen pitoisuus 5,15 mg/l on voinut vaikuttaa poikkeavien tulosten esiintymiseen. Menetelmän määrittämisraja on noin 1 mg/l. Näytteissä N2 ja N3 kokonaistypen pitoisuustaso oli hieman suurempi ja standardimenetelmällä SFS 5505 saadut tulokset yhteneviä muilla menetelmillä saatujen tulosten kanssa.

Fosforiyhdisteiden määrittämisessä tulosten keskihajonta oli enimmillään 4,3 %, mikä on hyvä tulos. Selviä eroja eri menetelmillä saaduissa tuloksissa ei ollut todettavissa. Fosfaattifosforin määrittämisessä kumotulla standardimenetelmällä saadut tulokset olivat yhteneväisimmät (liite 7.1 ja liite 7.3).

Systemaattisen virheen esiintyessä sitä voidaan pienentää mm. kalibroinnin tarkistamisella ja menetelmän uudelleen validoinnilla.

Taulukko 1. Yhteenvedo pätevyyskokeen 7/2003 tuloksista**Table 1. Summary on the proficiency test 7/2003**

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Md	SD	SD%	2*Targ SD%	Num of labs	Accepted. z-val%
conductivity	J1	mS/m	106	106.3	106	1.361	1.28	5	54	91
	JK2	mS/m	67.2	67.29	67.3	1.181	1.75	5	48	88
	JK3	mS/m	212	212.3	213	4.299	2.03	5	46	93
N-NH ₄	N1	mg/l	0.45	0.4642	0.464	0.0194	4.18	10	53	83
	N2	mg/l	2.25	2.251	2.25	0.07391	3.28	10	54	91
N-NO ₂ +NO ₃	N1	mg/l	0.7	0.6985	0.701	0.02202	3.15	8	33	91
	N2	mg/l	5.19	5.193	5.19	0.1342	2.58	8	32	100
Ntot	N1	mg/l	5.15	4.977	5.079	0.4684	9.41	15	74	77
	N2	mg/l	8.14	8.189	8.16	0.6279	7.67	20	54	98
	N3	mg/l	8.53	8.551	8.62	0.7581	8.87	20	55	93
P-PO ₄	P1	mg/l	0.12	0.1243	0.1235	0.003841	3.09	10	40	90
	P2	mg/l	0.14	0.1397	0.14	0.003723	2.66	10	38	95
Ptot	P1	mg/l	0.229	0.2293	0.229	0.008591	3.75	10	80	97
	P2	mg/l	0.16	0.1601	0.159	0.006231	3.89	12	60	97
	P3	mg/l	0.303	0.3036	0.303	0.01312	4.32	12	58	97
SS	JK2	mg/l	7.32	7.134	7.28	1.335	18.7	35	49	90
	JK3	mg/l	10.2	10.11	10.2	1.688	16.7	25	48	83
	K1	mg/l	19.8	19.65	20	1.528	7.78	20	69	96

Ass. val. vertailuarvo (*the assigned value*)
Mean keskiarvo (*the mean value*)
Md: mediaani (*the median value*)
SD: keskihajonta (*the standard deviation*)
SD %: keskihajonta prosentteina (*the standard deviation as percents*)
2*Targ. SD% kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo (95 % merkitsevyystaso) (*the target total standard deviation*) (95 % confidence level)
Num of Labs ko. määrittäksen tehneiden laboratorioden lukumäärä (*number of participants*)
Accepted z-val% tyydyttävät tulokset: niiden tulosten osuus (%), joissa $|z| \leq 2$ (*Satisfied z values: the results (%)*, where $|z| \leq 2$.)

3.2 Rinnakkaismäärittysten tulokset

Laboratorioita pyydettiin raportoimaan kahden rinnakkaismäärittäksen tulokset kokonaistypen ja kiintoaineen määrittäksessä. Laboratorioden välisen hajonnan (s_b) ja laboratorioden sisäisen hajonnan (s_w) suhde oli kokonaistypen määrittäksessä 3,2-4,4 ja kiintoaineen määrittäksessä oli enintään 2,3. Kiintoaineen määrittäksessä rinnakkaismäärittästen tulosten hajonta yhdessä laboratoriossa ei paljonkaan poikennut koko tulosaineiston hajonnasta. Vastaava poikkeama oli suurempi kokonaistypen määrittäksessä.

Taulukko 2. Rinnakkaismäärittäksen tulokset (ANOVA-tulostus)**Table 2. results of duplicate determinations (ANOVA-statistics)**

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Md	sw	sb	st	sw %	sb %	st %	2*Targ SD %	Num of labs	Accepted. z-val %
Ntot	N1	mg/l	5.15	4.977	5.079	0.1299	0.4517	0.47	2.6	9.1	9.4	15	74	77
	N2	mg/l	8.14	8.189	8.16	0.1904	0.6012	0.6306	2.3	7.3	7.7	20	54	98
	N3	mg/l	8.53	8.551	8.62	0.1743	0.7413	0.7615	2	8.7	8.9	20	55	93
SS	JK2	mg/l	7.32	7.134	7.28	0.6727	1.16	1.341	9.4	16	19	35	49	90
	JK3	mg/l	10.2	10.11	10.2	0.6573	1.564	1.696	6.5	15	17	25	48	83
	K1	mg/l	19.8	19.65	20	0.708	1.359	1.532	3.6	6.9	7.8	20	69	96

Ass. val. - assigned value, Md - median, sw - repeatability standard error, sb - standard error between laboratories, st - reproducibility standard error

3.3 Laboratorioiden pätevyyden arviointi

Pätevyyskokeeseen 7/2003 osallistui yhteensä 90 laboratoriota. Tulosaineistosta tyydyttäviä tuloksia oli 91 %, kun vertailuarvosta (the assigned value) sallittiin 5 –35 % poikkeama (liite 12). Eniten tyydyttäviä tuloksia oli kokonaisfosforin määrittämisessä, 97 %. Pätevyyskokeessa 8/2002 tyydyttävien tulosten osuus oli 90 %.

Laboratorioista 42 % käytti akkreditoituja analyysimenetelmiä. Näillä laboratorioilla tyydyttävien tulosten osuus oli 94 %.

Erot eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten välillä olivat pieniä, ja vain harvoissa tapauksissa erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Raportoiduissa menetelmien mittausepävarmuuksissa esiintyi eroja, vaikka niiden suuruus vastasikin aikaisempaa paremmin laboratorion suoriutumiskykyä ja pätevyyskokeen tavoitehajontaa.

Kokonaisuudessaan pätevyyskokeen tuloksia voidaan pitää hyvinä.

4 Yhteenveto

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen marraskuussa 2003 ravinteiden (N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot}), sähkönjohtavuuden (γ_{25}) ja kiintoaineen (SS) määrittämiseksi vesi- ja viemäri- ja jätevesistä sekä massa- ja paperiteollisuuden jätevesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 90 laboratoriota.

Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaiskeskihajonnalle tavoitearvo 5-35 % (95 % merkitsevyystaso). Vertailuarvona (the assigned value) käytettiin synteettisille näytteille laskennallista arvoa tai robusti-keskiarvoa ja jätevesille robusti-keskiarvoa.

Eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten keskiarvojen erot olivat vähäisiä ja ne olivat harvoissa tapauksissa merkitseviä.

Tulosten keskihajonta oli yleensä pienempi kuin 10 % ja enimmillään se oli 19 %.

Tuloksista hyväksyttiin 91 %, kun vertailuarvosta sallittiin 5-35 % poikkeama.

Laboratorioista 42 % käytti akkreditoituja menetelmiä. Menetelmiään akkreditoineiden laboratorioiden tuloksista hyväksyttiin 94 %.

Tulosten mittausepävarmuuden arvioinnissa on tapahtunut positiivista kehitystä, mutta jätevesien määrittämisessä tulisi huomioida matriisin vaikutus arviointia tehtäessä.

5 SUMMARY

The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of nutrients (N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot}), conductivity (γ_{25}) and suspended solids (SS) in municipal waste water and in waste water of pulp and paper industry in November 2003. One artificial sample and two waste water samples were distributed. In total 90 laboratories participated in the proficiency test.

Homogeneity and stability of the samples was checked. The samples were homogenous and stable (Appendix 3 and 4).

The results of each participant are presented in Appendix 11 and the summary of the results is presented in Table 1.

The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to Cochran and Hampel test. Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value. Performance of the participants was evaluated by using z scores (Appendices 11 and 12).

The analytical methods are presented in Appendix 7.1. The differences of the results obtained by different analytical methods were rather small and only in a few cases the differences were significant (Appendices 7.2 and 7.3).

In general, the variation of the results was smaller than 10 % and it was 19 % at the most highest.

In this proficiency test 91 % of the results was regarded to be satisfied, when the deviation of 5-35 % from the assigned value was used in performance evaluation using z score. Almost a half of the participating laboratories (42 %) used accredited methods and 94 % of their results were satisfied.

Estimation of measurement uncertainty has reported 67 % of the participants. The estimated uncertainties are more realistic than before. However effect of sample matrix should be taken into account in estimation of uncertainty in future.

KIRJALLISUUS

1. Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison - Part1: Development and Operation of Proficiency Testing Schemes, 1996, ISO/IEC Guide 43-1.
2. ILAC Guidelins for Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes, 2000,. ILAC Committee on Technical Accreditation Issues. ILAC-G13:2000.
3. ISO/DIS 13528, 2002. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons.

LIITE 1. PÄTEVYYSKOKEESEEN 7/2003 OSALLISTUNEET LABORATORIOT*Appendix 1. Participants in the interlaboratory comparison 7/2003*

Ahlstrom Cores Oy, Karhula
Altia Oy, jätevesilaboratorio, Rajamäki
AvestaPolarit stainless Oy, ympäristölaboratorio, Tornio
Borealis Polymers Oy, Porvoo
Ekokem Oy Ab
Enocell Oy, Uimaharju
Espoon Vesi, Jätevesilaboratorio
Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, Ilmajoki
Fortum Oil and Gas, Porvoo
Haapajärven Ympäristölaboratorio
Helsingin kaupungin ympäristölaboratorio
Hyvinkään Vesi, Kaltevan jätevedenpuhdistamo
Imatran elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, Hollola
Joensuun kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy
Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus
Kainuun ympäristökeskus
Kemira Growhow Oy, Uudenkaupungin tehtaat
Kemira Oyj, Kokkolan tehtaat
Kokemaenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere
Kotkan kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Lahden tutkimuslaboratorio
Laminating papers Oy, Kotka
Lapin Vesitutkimus Oy, Rovaniemi
Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi
Lappeenrannan kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Lounais-Suomen vesi ja ympäristötutkimus Oy, Turku
Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Maanpäänniemen jätevedenpuhdistamo, Rauma
Metsä Tissue Oy, ympäristölaboratorio
Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen tutkimuslaitos
Mikkelin Vesilaitos, jätevedenpuhdistamo
M-real, Kangas
M-real, Kirkniemi
M-real, Savon Sellu, Kuopio
M-real, Simpele
Myllykoski Paper Oy, Anjalankoski
Oulun Vesi, Taskilan jätevedenpuhdistamo
Oy Hortilab Ab
Oy Keskuslaboratorio, Espoo
Oy Metsä-Botnia Ab, Kaskinen
Oy Metsä-Botnia Ab, Kemi
Oy Metsä-Botnia Ab, Äänekoski
Pietarsaarensuudun elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Pirkanmaan ympäristökeskus

Pohjanmaan Tutkimuspalvelu Oy, Kaustinen
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu
PSV- maa ja vesi Oy, Oulu
Raahen seudun th ky, elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Rauman ympäristölaboratorio
Rautaruukki Steel, Kehitysosasto, Prosessilaboratorio, Hämeenlinna
Ravintoraisio Oy, Palvelulaboratorio, Raisio
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry, Lappeenranta
Savo-Karjalan vesiensuojeluyhdistys ry, Kuopio
Savolab, Savonlinna
Stora Enso Oyj, Fine Paper, Oulu
Stora Enso Oyj, Heinola Flutingtehdas
Stora Enso Oyj, Imatran tehtaas, Imatran Sellu
Stora Enso Oyj, Kemijärven sellu
Stora Enso Oyj, Tutkimuskeskus, Vesi- ja hivenaineanalyysi, Imatra
Stora Enso Oyj, Summan tehtaas
Stora Enso, Publication Papers, Veitsiluodon sellutehdas, Kemi
Stora Enso, vesilaboratorio, Anjalankoski
StyroChem Finland Oy, Porvoo
Sucros Oy, Säkylän tehdas
Suomen Kuitulevy Oy, Heinola
SYKE
Suunnittelukeskus Oy, Ympäristötutkimus, Helsinki
Säteri Oy, Valkeakoski
Tampereen vesi, viemärlaitoksen laboratorio
Tervakoski Oy, Tervakoski
Turun Vesilaitos, Keskuspuhdistamo
Tutkimuspalvelu Oy, Helsinki
UPM-Kymmene, Hienopaperin tutkimuskeskus, analyttinen laboratorio
UPM-Kymmene, Jämsänkoski
UPM-Kymmene, Kaipola
UPM-Kymmene, Kajaani
UPM-Kymmene, Rauma
UPM-Kymmene Oyj, Wisaforest, Tutkimuslaboratorio, Pietarsaari
UPM-Kymmene Oyj, R&D, Paper and Pulp, Kaukas, Lappeenranta
UPM-Kymmene, Kymi
UPM-Kymmene Oyj, Tervasaari, Sellulaboratorio, Valkeakoski
Vaasan kaupungin ympäristölaboratorio
Valio Oy, Aluelaboratorio, Lapinlahti
Varkauden kaupungin elintarvike- ja ympäristölaboratorio
Ylä-Savon ympäristölaboratorio
Ääneseudun terveydensuojelulaboratorio

LIITE 2. NÄYTTEIDEN VALMISTUS*Appendix 2. preparation of sample*

Näyte / Vertailuarvo Sample / Assigned value (mg/l)	Näytematriisi Type of sample	Pohja- pitoisuus Original conc. (mg/l)	Laimen- nus Dilution	Reagenssi / pitoisuus Added reagents/ Conc.	Lisäys (ml) Addition (ml) / V tot (l)	Kestävöinti Preservation (ml/l)
N1 N _{NH4} : 0,45 N _{NO3+NO2} : 0,7 N _{tot} : 5,15	Synteettinen	--	--	PL1: NH ₄ Cl (500 mg/l) (Merck 1145)	PL1: 90/50 PL2: 900/50 PL3: 500/50	Autoklavointi
N2 N _{NH4} : 2,25 N _{NO3+NO2} : 5,19 N _{tot} : 8,14	Vesi- ja viemärlaitok- sen jätevesi	0,120 6,5 7,0	1:1	PL2: KNO ₃ (100 mg/l) (Merck C138663)	PL1: 100/50 PL3: 1000/50	Autoklavointi
N3 N _{tot} : 8,53	Massa- ja paperiteolli- suuden jätevesi	0,5	1:1	PL3: EDTA (100 mg/l) (Merck 8418 Titriplex III)	PL2: 1350/45 PL3: 1350/45	--
P1 P _{PO4} : 0,12 P _{tot} : 0,229	Synteettinen	--	--	PL1: KH ₂ PO ₄ (100 mg/l) (Merck A324973)	PL1: 40/35 PL2: 40/35	Autoklavointi
P2 P _{PO4} : 0,14 P _{tot} : 0,16	Vesi- ja viemärlaitok- sen jätevesi	0,171 0,227	--	PL2: C ₃ H ₇ Na ₂ O ₆ P ₅ *H ₂ O (100 mg/l) (Merck K32887768)	--	Autoklavointi
P3 P _{tot} : 0,303	Massa- ja paperiteolli- suuden jätevesi	0,044	--		PL2: 75/30	--
K1 Kiinto- aine: 19,8	Synteettinen	--	--	PL1: Selluloosa (2500 mg/l) Merck Avicel	PL1: 420/50	--
JK2 Kiintoaine: 7,32 Sähkönjohta- vuus: 67,2	Vesi- ja viemärlaitok- sen jätevesi	--	1:10	2330, (raekoko <20µm)	--	--
JK3 Kiintoaine: 10,2 Sähkönjohta- vuus: 212	Massa- ja paperiteolli- suuden jätevesi	1,65	--		PL1: 150/40	--
J1 Sähkönjohta- vuus: 106	Synteettinen	--	--	PL1: KCL (100 mg/l) Merck 4168	PL1:	--

LIITE 3. NÄYTTEIDEN HOMOGEENISUUDEN TESTAUS

Appendix 3. Testing of homogeneity

Määrittäminen Analyte	Näyte ^{*)} Sample	n	2s _t %	X	σ	s _a	s _a /σ	s _b	s _b /σ
N _{tot}	N2	10	20	7,658	0,766	0,218	0,284	0,154 ^{**}	0,201 ^{**}
	N3	10	20	7,858	0,786	0,206	0,262	0,146 ^{**}	0,185 ^{**}
Kiintoaine (SS)	JK2	10	35	7,308	1,279	0,346	0,271	0,128	0,100
	JK3	10	20	12,428	1,243	0,288	0,232	0,055	0,045
γ ₂₅	JK2	10	5	67,360	3,368	0,510	0,151	0,062	0,018
	JK3	10	5	213,295	10,665	1,088	0,102	0,769 ^{**}	0,072 ^{**}
P _{tot}	P3	10	12	0,321	0,019	0,004	0,182	0,006	0,289
P _{PO4}	P2	10	10	0,142	0,007	0,001	0,126	0,001 ^{**}	0,101 ^{**}

Homogeenisuustestauksen tuloksia esittävän taulukon merkinnät:

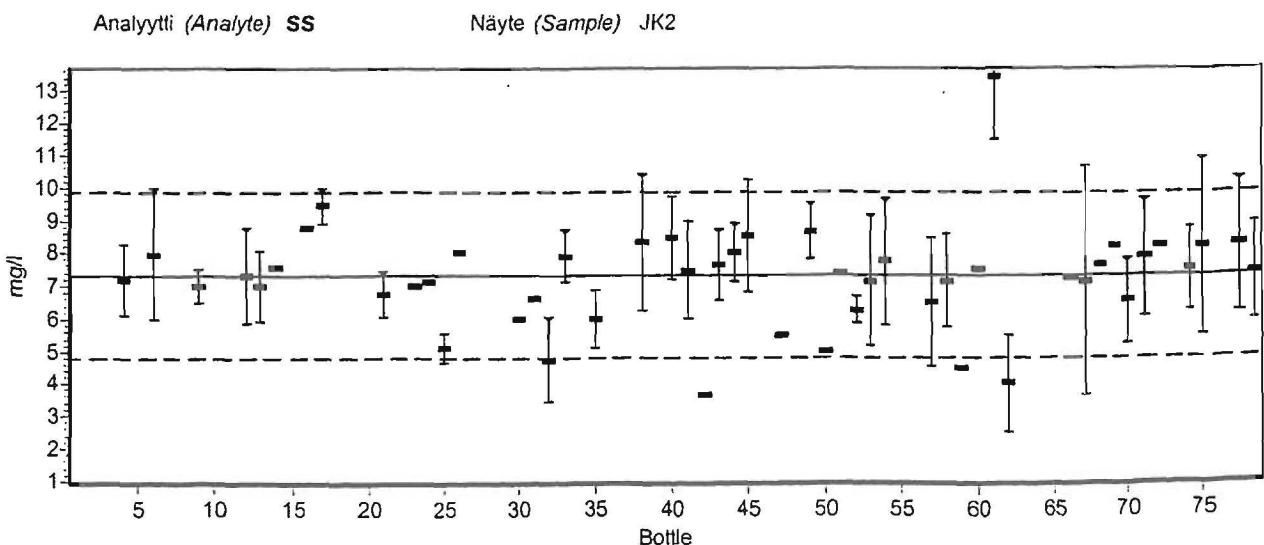
- 2st % = 2(tavoiteprosentti kokonaiskeskihajonnalle *(the target percent value for the total standard deviation)*)
- X = testausaineiston keskiarvo *(the mean value of the testing data)*
- σ = kokonaiskeskihajonta *(the total standard deviation)*
- s_a = analyttinen hajonta testauksessa *(the analytical standard deviation)*
- s_b = näytepullojen välinen hajonta testauksessa *(the sampling standard deviation)*
- n = homogeenisuustestauksessa käytettyjen näytteiden lukumäärä *(the number of samples)*
- *) synteettisten näytteiden homogeenisuustestaus tehtiin kolmesta näytteestä
- **) Koska s_{bb} oli noin nolla, käytettiin sen sijasta arvoa s_{bb} = s_a/√2

Synteettisten näytteiden homogeenisuus testattiin kolmesta näytepullost. Pulloista saadut tulokset eivät poikenneet merkittävästi toisistaan. Analyttinen hajonta (s_a) ja pullojen välinen hajonta (s_b) laskettiin varianssianalyysin avulla. Pätevyyskokeen homogeenisuustestauksessa asetettiin seuraavat tavoitteet:

- s_a/σ < 0,3 (analysointi on riittävän toistettavaa homogeenisuustestaukseen)
- s_b/σ < 0,3 (näyte on jaettu homogeenisesti).

Yllä oleville näytteille sekä suhde s_a/σ että s_b/σ olivat pienempiä kuin asetettu tavoite 0,3. Näytteitä voidaan pitää homogeenisinä.

Esimerkkinä pullotusjärjestyksen mukaan raportoiduista tuloksista on kiintoaineen määrittäminen näytteestä JK2. Tuloksissa on eroja, mutta pullotuksen alussa ja lopussa todetuissa pitoisuuksissa ei ole eroja.



Kuva 1. Näytteen JK2 kiintoainetulokset pullotusjärjestyksen mukaan

LIITE 4. NÄYTTEIDEN SÄILYVYYDEN TESTAUS*Appendix 4. Testing of stability*

Analyytti <i>analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Pvm. <i>Date</i>		Pvm. <i>Date</i>		Pvm. <i>Date</i>		
N_{NH4} mg/l	Pvm.	19.11.2003	n	25.11.2003	n	27.11.2003 (4 °C)	27.11.2003 (20 °C)	n
	N1	0,488	2	0,4505	4	0,4462	0,4555	4
	N2	2,237	3	2,216	4	2,183	2,183	4
P_{PO4} mg/l	Pvm.	18.11.2003	n	25.11.2003	n	27.11.2003 (4 °C)	27.11.2003 (20 °C)	n
	P1	0,122	4	0,123	4	-	0,125	4
	P2	0,142	5	0,143	4	0,142	0,141	4
	Pvm.	2.12.2003	n			3.12.2003 (4 °C)	3.12.2003 (20 °C)	n
	P1	0,127	4			0,132	0,13	3

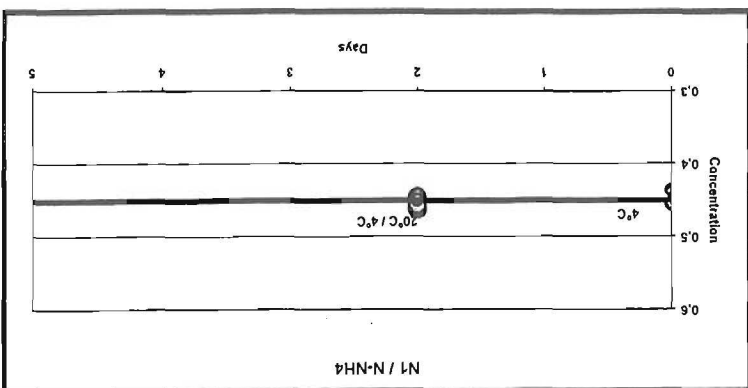
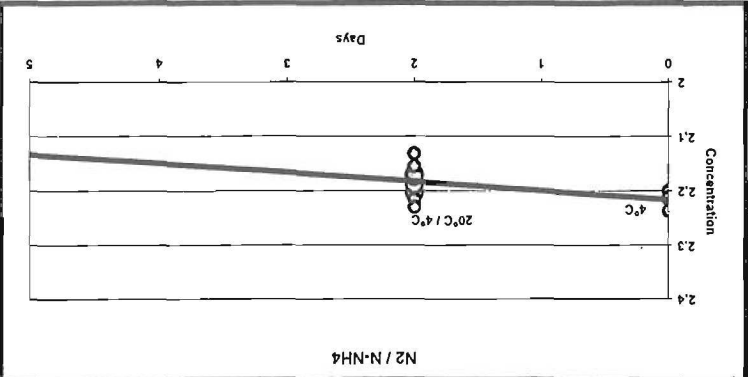
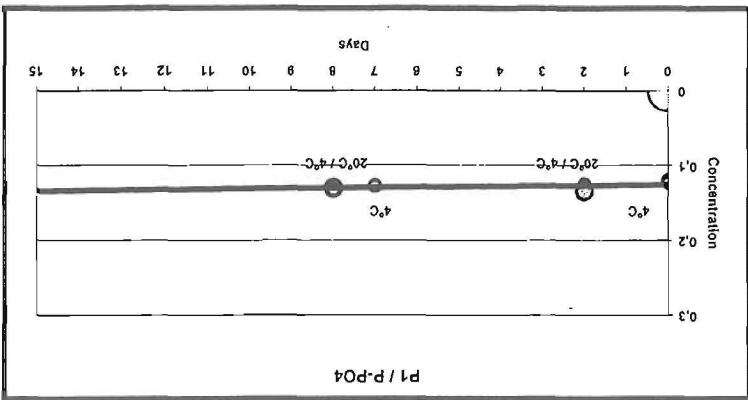
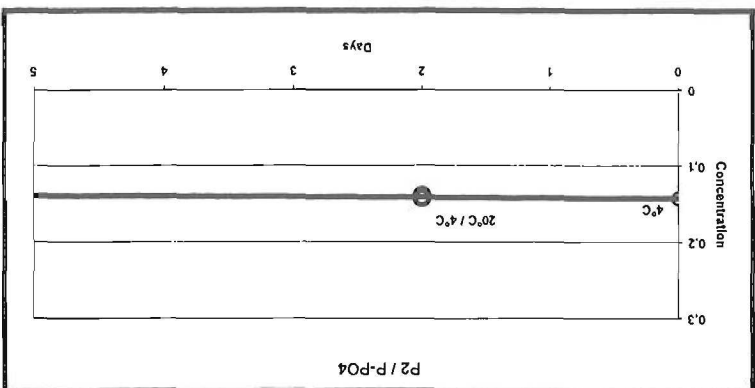
n) = rinnakkaismääritysten lukumäärä

4 °C) = kuljetuksen aikana kylmässä säilytetty näyte

20 °C)= kuljetuksen ajan huoneen lämpötilassa säilytetty näyte

Kuva 2. N_{NH_4} ja P_{PO_4} -yhdisteiden säilyvyys (lähetyspäivä 25.11.2003 ja analysointi aika 27.11.2003)

0 = 25.11.2003
 7 = 2.12.2003
 8 = 3.12.2003
 2 = 27.11.2003



LIITE 5. LABORATORIOILTA SAATU PALAUTE*Appendix 5. Comments sent by the participants*

Laboratorio	Kommentit näytteistä ja niiden toimittuksesta	SYKE:n toimenpide
81	N1 näytettä ei tullut.	Lähetettiin näyte jälkitoimituksena.
88	P2 pullo oli vuotanut.	Pullo oli hikoillut.
83	N1 pullo oli rikkoutunut.	Lähetettiin uusi näyte jälkikäteen.
15 ja 76	Kiintoaine näytettä oli liian vähän rinnakkaismäärittelyyn. Pitoisuus alueet olivat muuttuneet ilmoitetusta.	Pitoisuudet olivat muuttuneet ennen valmistusta.

Laboratorio	Kommentit tuloksista	SYKE:n toimenpide
15, 41 ja 42	Toimitettu ennakkotulokset väärällä tunnuksella	Toimitettu oikeat tulokset. Lisää huolellisuutta tulosten toimittamisessa.

LIITE 6.1. LABORATORIOIDEN ILMOITTAMAT TULOKSET

Appendix 6.1. Results reported by the laboratories

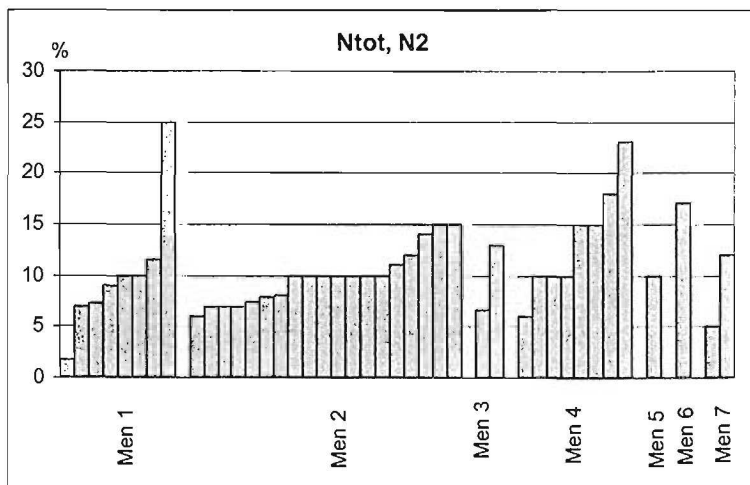
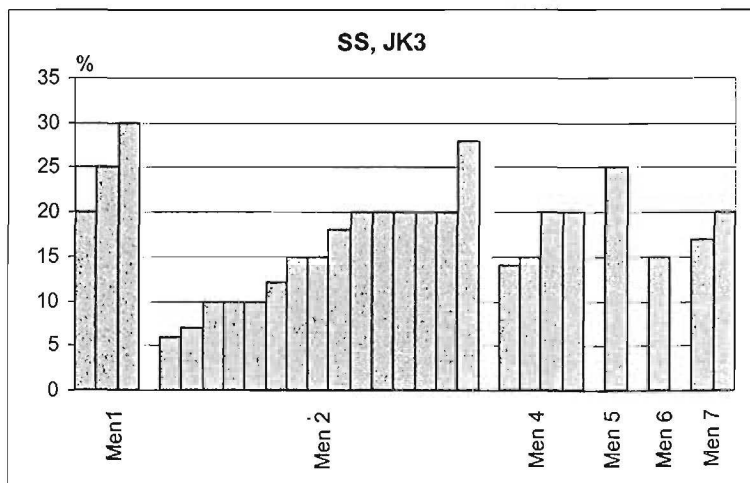
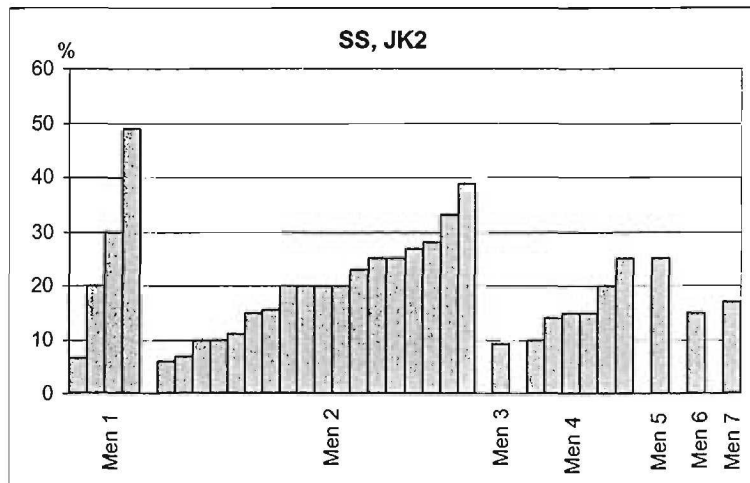
Analyte	Sample	Unit	1		2		3		4		5		6							
conductivity	J1	mS/m	20	2	104,6	2	107	2	109	2	105	2	97,0	1						
	JK2	mS/m			66,15	2	68,1	2	68,7	2	66,7	2	62,0	1						
	JK3	mS/m			210,0	2			217	2	212	2	191	1						
N-NH4	N1	mg/l	0,582	3	0,446	1	0,467	1	0,476	1	0,45	1	0,458	1						
	N2	mg/l	2,717	3	2,183	1	2,2	1	2,25	1	2,2	1	2,19	1						
N-NO2+NO3	N1	mg/l	0,701	1	0,698	1	0,517	1	0,713	1	0,69	1	0,874	4						
	N2	mg/l	5,040	1	5,156	1	5,29	1	5,22	1	5,3	1	5,38	4						
Ntot	N1	mg/l	5,155	4	4,738	4,798	1	5,38	5,35	1	4,81	4,76	1	5,0	5,1	1	6,59	6,47	2	
	N2	mg/l	7,957	4	7,904	7,519	1	8,54	8,55	1	7,82	7,98	1	8,6	8,1	1	8,87	8,66	2	
	N3	mg/l	8,317	4	7,289	7,419	1				7,78	7,65	1	8,4	8,3	1	9,12	9,08	2	
P-PO4	P1	mg/l	0,166	3	0,125	2	0,128	2	0,128	3	0,12	3	0,121	2						
	P2	mg/l			0,142	2	0,146	2	0,172	3	0,14	3	0,134	2						
Ptot	P1	mg/l			0,237	2	0,234	2	0,236	3	0,22	3	0,234	2						
	P2	mg/l			0,163	2	0,160	2	0,17	3	0,15	3	0,161	2						
	P3	mg/l			0,313	2			0,31	3	0,30	3	0,309	2						
SS	JK2	mg/l			8,15	8,75	1	8,0	8,4	3	7,2	7,1	1	7,2	7,8	1	4,4	4,5	1	
	JK3	mg/l			12,8	12,4	1				10	10,1	1	8,8	8,4	1	7,0	7,6	1	
	K1	mg/l			19,5	19,7	1	20,8	21,6	3	19,1	20	1	20,3	18,8	1	17,6	18,0	1	
Analyte	Sample	Unit	7		8		9		10		11		12							
conductivity	J1	mS/m	108,0	2	106	2	104,9	2			105	2	104,5	2						
	JK2	mS/m	68,0	2	68,5	2	65,7	2			66,8	2	66,7	2						
	JK3	mS/m	215,1	2	214	2					211	2	209,4	2						
N-NH4	N1	mg/l	0,469	3	0,411	3	0,507	1	0,588	3	0,464	2	0,464	1						
	N2	mg/l	2,23	3	2,14	3	2,39	1	2,17	3	2,37	2	2,24	1						
N-NO2+NO3	N1	mg/l	0,700	1	0,728	1	0,677	4			0,717	1	0,703	1						
	N2	mg/l	5,25	1	5,43	1	5,10	4			5,29	1	5,22	1						
Ntot	N1	mg/l	5,43	5,32	3	4,08	4,50	2	5,45	5,64	4	5,10	5,10	2	5,25	5,09	1			
	N2	mg/l	8,48	8,51	3	7,64	7,75	2	9,29	9,54	4	8,17	8,17	2	8,45	8,92	1			
	N3	mg/l	8,65	8,76	3	7,95	7,62	2				9,08	9,50	2	8,38	8,19	1			
P-PO4	P1	mg/l	0,124	3	0,121	3	0,121	2			0,126	2	0,123	2						
	P2	mg/l	0,146	3	0,129	3	0,138	2			0,144	2	0,141	2						
Ptot	P1	mg/l	0,224	3	0,229	3	0,220	3			0,230	3	0,232	2						
	P2	mg/l	0,160	3	0,165	3	0,152	3			0,163	3	0,158	2						
	P3	mg/l	0,305	3	0,298	3					0,284	3	0,304	2						
SS	JK2	mg/l	8,0	8,5	1	8,50	8,18	1	4,0	3	6,22	6,86	1	7,2	8,3	1	7,00	7,50	3	
	JK3	mg/l	12,5	12,4	1	11,5	11,4	1			8,60	8,52	1	10,0	11,1	1	9,50	9,50	3	
	K1	mg/l	20,0	20,6	1	20,4	20,7	1	8,5	17,0	3	18,5	18,6	1	21,0	20,5	1	20,0	21,0	3
Analyte	Sample	Unit	13		14		15		16		17		18							
conductivity	J1	mS/m	107,7	2	106,4	2	104	2	97,9	2	105,7	2	106,8	2						
	JK2	mS/m	68,4	2	77,11	2	66	2	61,3	2	66,95	2	68,2	2						
	JK3	mS/m	217	2			210	2	205,0	2	210,7	2	211,8	2						
N-NH4	N1	mg/l	0,455	3	0,444	3	0,467	1	0,480	1	0,476	1	0,457	1						
	N2	mg/l	2,28	3	2,25	3	2,28	1	2,43	1	2,33	1	2,21	1						
N-NO2+NO3	N1	mg/l	0,701	4	0,723	4	0,705	1	0,684	1	0,693	1	0,687	1						
	N2	mg/l	5,24	4	5,26	4	5,16	1	5,00	1	5,11	1	5,17	1						
Ntot	N1	mg/l	5,40	5,40	4	4,90	4,85	4	5,08	4,97	1	5,04	5,07	3	5,13	5,16	4	3,00	2,86	2
	N2	mg/l	10,2	10,2	4	7,69	7,82	4	8,17	8,13	1	8,01	8,04	3	8,54	8,52	4	7,88	7,90	2
	N3	mg/l	10,0	10,6	4				8,62	8,78	3	8,29	8,43	3	8,27	8,13	4	6,76	6,58	2
P-PO4	P1	mg/l	0,120	2	0,122	2	0,123	2	0,125	2	0,131	2	0,119	2						
	P2	mg/l	0,138	2	0,133	2	0,141	2	0,139	2	0,144	2	0,138	2						
Ptot	P1	mg/l	0,224	3	0,227	2	0,229	2	0,229	1	0,229	2	0,227	2						
	P2	mg/l	0,150	3	0,156	2	0,159	2	0,157	1	0,157	2	0,157	2						
	P3	mg/l	0,300	3			0,301	2	0,297	1	0,301	2	0,299	2						
SS	JK2	mg/l	7,3	8,0	1	4,95	5,06	2	8,25	7,75	1	6,00	7,00	1	7,26	7,02	1	7,2	7,6	2
	JK3	mg/l	10,0	9,3	1				10,5	11,0	1	9,33	10,0	1	10,8	10,3	1	10,0	10,8	2
	K1	mg/l	20,5	21,0	1	19,2	19,6	2	20,0	20,0	1	20,7	20,0	1	21,5	21,3	1	21,2	20,4	2
Analyte	Sample	Unit	19		20		21		22		23		24							
conductivity	J1	mS/m	108,9	2	108	2			106	2	104,8	2	105	2						
	JK2	mS/m	69,0	2	67,8	2			66,4	2	66,10	2	67	2						
	JK3	mS/m	219	2					213	2	209,5	2	210	2						
N-NH4	N1	mg/l	0,447	1	0,454	3	0,455	1	0,482	1	0,470	1	0,473	1						
	N2	mg/l	2,19	1	2,26	3	2,260	1	2,22	3	2,27	1	2,27	1						
N-NO2+NO3	N1	mg/l			0,687	4			0,714	4	0,691	1	0,678	1						
	N2	mg/l			5,23	4			5,33	4	5,09	1	4,83	1						
Ntot	N1	mg/l	5,40	5,21	2	5,19	5,3	4			5,04	5,25	2	5,29	5,24	4	4,69	4,73	1	
	N2	mg/l	8,66	8,39	2	8,73	8,60	4			8,46	8,55	2	8,47	8,36	4	8,20	8,19	1	
	N3	mg/l	9,08	9,20	2				8,97	8,87	2	8,99	9,01	3	8,19	8,05	1			
P-PO4	P1	mg/l	0,124	2	0,120	3			0,127	2	0,126	1	0,121	3						
	P2	mg/l	0,142	2	0,136	3			0,141	2	0,140	1	0,143	3						

Analyte	Sample	Unit	19			20			21			22			23			24		
Ptot	P1	mg/l	0,235		2	0,246		3				0,223		3	0,225		1	0,245		3
	P2	mg/l	0,162		2	0,152		3				0,153		3	0,156		1	0,169		3
	P3	mg/l	0,310		2							0,298		3	0,293		1	0,329		3
SS	JK2	mg/l	8,82	8,51	3	7,1	7,2	1				8,0	8,4	1	7,55	7,74	1	7,6	9,5	1
	JK3	mg/l	12,1	12,0	3							11,6	12,0	1	9,90	10,5	1	10,6	10,5	1
	K1	mg/l	20,7	21,1	3	20,4	20,0	1				21,6		1	20,2	20,7	1	20,0	20,4	1
Analyte	Sample	Unit	25			26			27			28			29			30		
conductivity	J1	mS/m	106		2	104,88		2	106		2				105,8		2	107,7		2
	JK2	mS/m	67,1		2	66,63		2	67,3		2				66,8		2	68,2		2
	JK3	mS/m	213		2	219,96		2	213		2							207,0		2
N-NH4	N1	mg/l				0,472		3	0,474		1	<1		3	0,461		1	0,461		1
	N2	mg/l				2,31		1	2,32		1	1,7		3	2,199		1	2,186		1
N-NO2+NO3	N1	mg/l				0,705		4	0,711		1									
	N2	mg/l							5,122		1									
Ntot	N1	mg/l	4,69	4,72	4	3,70	3,70	3	5,700	5,461	4				3,86	4,62	2			
	N2	mg/l	8,13	8,09	4	8,00	7,83	3	9,586	8,790	4				7,28	7,11	2			
	N3	mg/l	9,97	10,1	4	8,26	8,15	3	8,452	8,620	4									
P-PO4	P1	mg/l	0,123		2	0,123		1	0,121		3									
	P2	mg/l	0,141		2	0,135		1	0,144		3									
Ptot	P1	mg/l	0,229		2	0,231		1	0,227		3	<0,2		3	0,224		1			
	P2	mg/l	0,157		2	0,159		1	0,158		3	<0,2		3	0,152		1			
	P3	mg/l	0,300		2	0,304		1	0,301		3	0,2163		3						
SS	JK2	mg/l	7,41		1	8,00	7,84	1	7,40	7,52	1				5,0	7,0	1	7,33		1
	JK3	mg/l	10,2		1	12,0	11,21	1	10,5	10,2	1							10,9		1
	K1	mg/l	20,9		1	20,4	20,4	1	19,6	20,6	1				18,0	20,7	1	20,9		1
Analyte	Sample	Unit	31			32			33			34			35			36		
conductivity	J1	mS/m										106,1		2						
	JK2	mS/m										66,7		2						
	JK3	mS/m																		
N-NH4	N1	mg/l	0,496		3	0,462		1	0,465		1	0,454		1						
	N2	mg/l	2,334		3	2,26		1	2,23		1	2,161		1						
N-NO2+NO3	N1	mg/l							0,710		2	0,708		2						
	N2	mg/l							5,15		2	5,156		2						
Ntot	N1	mg/l	5,14	5,18	3															
	N2	mg/l	7,79	7,76	3															
	N3	mg/l																		
P-PO4	P1	mg/l				0,119		1				0,133		2						
	P2	mg/l				0,138		1				0,138		2						
Ptot	P1	mg/l	0,242		1				0,229		2	0,239		2	0,2337		1			
	P2	mg/l	0,165		1				0,158		2	0,165		2	0,1649		1			
	P3	mg/l													0,3103		1			
SS	JK2	mg/l																7,69	8,05	1
	JK3	mg/l																11,21	11,06	1
	K1	mg/l																21,30	20,59	1
Analyte	Sample	Unit	37			38			39			40			41			42		
conductivity	J1	mS/m	108,5		3				104,9		2							106,7		2
	JK2	mS/m	67,2		3															
	JK3	mS/m							207		2							214		2
N-NH4	N1	mg/l							0,43		3									
	N2	mg/l							2,07		3									
N-NO2+NO3	N1	mg/l							0,63		4									
	N2	mg/l							4,95		4									
Ntot	N1	mg/l	5,77	5,62	4	4,94	5,05	4	5,23	5,24	4				4,50	4,91		3,82	3,93	2
	N2	mg/l	7,65	7,72	4	7,96	7,67	4	8,16	8,30	4				8,58	8,74				
	N3	mg/l							8,42	8,50	4				8,55	8,87		7,30	7,10	2
P-PO4	P1	mg/l							0,12		3									
	P2	mg/l							0,14		3									
Ptot	P1	mg/l	0,248		1	0,228		1	0,23		3	0,222		1	0,2258			0,197		2
	P2	mg/l	0,165		1	0,156		1	0,16		3	0,153		1	0,1630					
	P3	mg/l							0,30		3	0,296		1	0,3103			0,250		2
SS	JK2	mg/l	6,0	6,5	1															
	JK3	mg/l							11	9	1							6,12	7,36	1
	K1	mg/l	20,0	19,2	1				21	20	1							14,94	15,73	1
Analyte	Sample	Unit	43			44			45			46			47			48		
conductivity	J1	mS/m	106		2													105,8		2
	JK2	mS/m																		
	JK3	mS/m	216		2				205,0									213		2
N-NH4	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
N-NO2+NO3	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
Ntot	N1	mg/l	5,054	5,166	2	5,49	5,40	3	5,08	5,07	2	5,20	4,85	2	6,17	5,88	3	5,403	5,290	2
	N2	mg/l																		

Analyte	Sample	Unit	43			44			45			46			47			48		
Ntot	N3	mg/l	8,666	8,554	2	9,18	9,02	3	8,77	8,78	2	8,97	8,48	2	9,86	9,78	3	9,793	9,568	2
P-PO4	P1	mg/l																		
	P2	mg/l																		
Ptot	P1	mg/l	0,228		2	0,265		3	0,234		2	0,219		3	0,215		1	0,2128		3
	P2	mg/l																		
	P3	mg/l	0,304		2	0,335		3	0,309		2	0,292		3	0,290		1	0,2833		3
SS	JK2	mg/l																		
	JK3	mg/l	11,6	11,4	1				10,2	10,3					8,8	8,0	1	10,59	11,76	1
	K1	mg/l	20,4	20,0	1	17,5	18,0	1	19,5	20,0					18,8	18,4	1	17,57	17,05	1
Analyte	Sample	Unit	49			50			51			52			53			54		
conductivity	J1	mS/m							106		2									
	JK2	mS/m	67,4		1															
	JK3	mS/m	206		1				213		2									
N-NH4	N1	mg/l																0,56		3
	N2	mg/l																1,82		3
N-NO2+NO3	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
Ntot	N1	mg/l	4,73	4,76	2				3,1	3,0	2	3,864	3,920	2	4,00	4,15	3	4,76	4,76	2
	N2	mg/l	7,06	7,08	2															
	N3	mg/l	8,82	8,82	2				7,5	7,7	2	8,200	8,110	2	7,01	7,21	3	8,40	7,70	2
P-PO4	P1	mg/l													0,128		2			
	P2	mg/l																		
Ptot	P1	mg/l	0,243		3	0,230		3	0,218		3	0,240		3	0,230		3	0,226		3
	P2	mg/l	0,178		3	0,164		3												
	P3	mg/l	0,315		3	0,310		3	0,310		3	0,313		3	0,310		3	0,301		3
SS	JK2	mg/l	6,8	4,1	2															
	JK3	mg/l	7,5	8,0	2				7,5	7,5	1									
	K1	mg/l	18,0	19,6	2	20,0	19,8	2	19	19	1									
Analyte	Sample	Unit	55			56			57			58			59			60		
conductivity	J1	mS/m	107,4		2	107		2							102,5		1			
	JK2	mS/m	67,9		2															
	JK3	mS/m	215,0		2	214		2							196,5		1			
N-NH4	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
N-NO2+NO3	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
Ntot	N1	mg/l	5,14	5,13	1	5,033	5,075	3	5,08	5,19	3	4,72	4,88	3	4,56	4,73	2	7,06	6,94	2
	N2	mg/l	8,14	7,82	1													7,62	8,06	2
	N3	mg/l	8,71	8,60	1	8,960	8,897	3	8,72	8,69	3	8,54	9,18	3	9,02	8,64	2	4,92	5,01	2
P-PO4	P1	mg/l																		
	P2	mg/l																		
Ptot	P1	mg/l	0,233		1	0,2183		1				0,231		2	0,228		2	0,25		2
	P2	mg/l	0,162		1													0,28		2
	P3	mg/l	0,308		1	0,2962		1				0,307		2	0,303		2	0,33		2
SS	JK2	mg/l																		
	JK3	mg/l				12,3		2							10,2	8,0	2			
	K1	mg/l				19,6		2							20,7	23,6	2			
Analyte	Sample	Unit	61			62			63			64			65			66		
conductivity	J1	mS/m	105,6		2	97		2												
	JK2	mS/m	68,3		2	61		2												
	JK3	mS/m	215,8		2	192		2	215,3		2				214		2			
N-NH4	N1	mg/l	0,456		2	0,595		3												
	N2	mg/l	2,27		2	2,790		3												
N-NO2+NO3	N1	mg/l																		
	N2	mg/l																		
Ntot	N1	mg/l	4,751	4,888	2	5,079	5,188	2	5,01	4,90	3	3,65	3,16	2				5	5	4
	N2	mg/l	8,128	8,091	2	7,904	6,787	2												
	N3	mg/l	8,677	8,860	2	9,131	9,176	2	8,05	8,05	3	7,89	7,53	2				8	8	4
P-PO4	P1	mg/l																		
	P2	mg/l																		
Ptot	P1	mg/l	0,220		1	0,233		3	0,229		3	0,224		1				0,224		3
	P2	mg/l	0,159		1	0,166		3												
	P3	mg/l	0,299		1	0,319		3	0,306		3	0,296		1				0,288		3
SS	JK2	mg/l	8,45	7,50	1	7,7	7,3	3												
	JK3	mg/l	10,0	10,0	1	7,9	10,0	3	9,5		1	9,2	9,2	1	11,1	10,7	1			
	K1	mg/l	20,8	21,2	1	20,3	18,8	3	20,0		1	19,5	18,5	1	20,4	20,2	1			

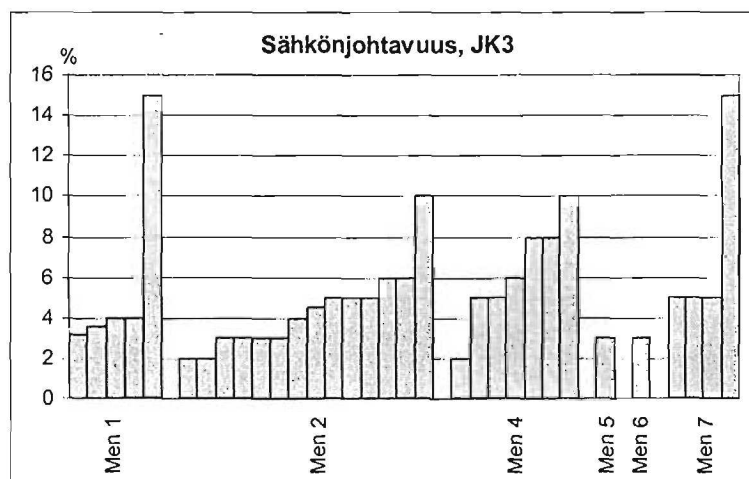
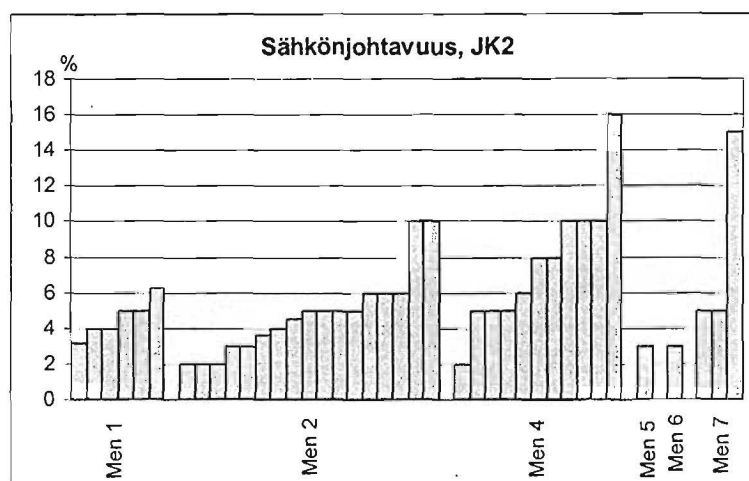
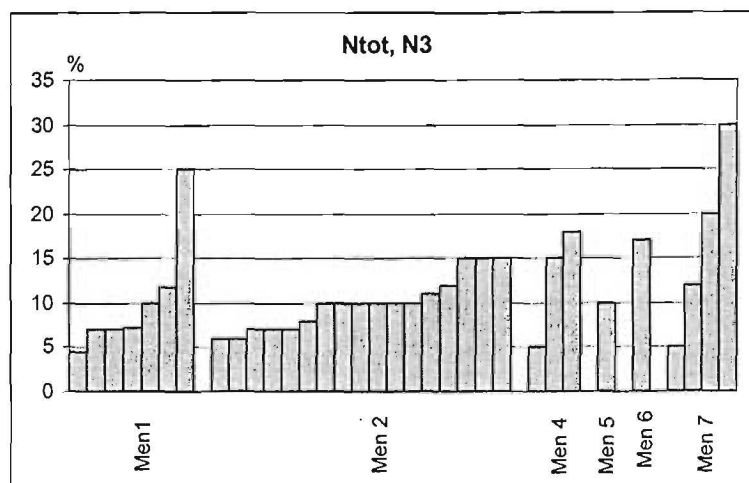
Analyte	Sample	Unit	67	68	69	70	71	72
conductivity	J1	mS/m					106	2
	JK2	mS/m					67	2
	JK3	mS/m	209,9	214,4	2 211	2	210	2
N-NH4	N1	mg/l						0,475
	N2	mg/l						2,30
N-NO2+NO3	N1	mg/l						
	N2	mg/l						
Ntot	N1	mg/l	4,87	2	5,109	5,068	4 5,28	2 3,41 3,45
	N2	mg/l					2 8,40 8,57	2 7,32 7,22
	N3	mg/l	8,59	2	8,797	8,307	4 9,04	2 10,00 9,99
P-PO4	P1	mg/l						0,128
	P2	mg/l						0,146
Ptot	P1	mg/l	0,222	1	0,2195	1	0,241	3
	P2	mg/l					0,24	2
	P3	mg/l	0,296	1	0,2940	1	0,310	3
SS	JK2	mg/l					2,1	5,2
	JK3	mg/l	8,75	2	7,6	7,4	1 20,00	20,00
	K1	mg/l	18,0	2	16,1	16,2	1 18,00	16,67
Analyte	Sample	Unit	73	74	75	76	77	78
conductivity	J1	mS/m		105,2	2	104,8	2	108,58
	JK2	mS/m		65,5	2	65,7	2	70,85
	JK3	mS/m						213
N-NH4	N1	mg/l	0,470	1	0,460	1	0,446	3
	N2	mg/l	2,27	1	2,24	1	2,16	3
N-NO2+NO3	N1	mg/l		0,647	4	0,704	1	
	N2	mg/l		5,16	4	5,13	1	
Ntot	N1	mg/l	5,22	5,16	2 4,72	5,04	2 5,05	5,26
	N2	mg/l	8,41	8,38	2 8,52	8,54	2 8,54	8,33
	N3	mg/l					4 5,36	5,36
P-PO4	P1	mg/l			0,099	1		0,123
	P2	mg/l			0,111	1		0,138
Ptot	P1	mg/l	0,227	2	0,228	3	0,231	1
	P2	mg/l	0,158	2	0,156	3	0,160	1
	P3	mg/l					0,159	3
SS	JK2	mg/l	5,00	5,20	1 6,3	5,7	1 7,00	7,00
	JK3	mg/l						
	K1	mg/l	19,0	19,2	1 19,3	19,0	1 20,0	20,0
Analyte	Sample	Unit	79	80	81	82	83	84
conductivity	J1	mS/m	10,07	2	106,8	2	106,7	2
	JK2	mS/m	63,4	2	67,5	2	67,3	2
	JK3	mS/m			213,7	2	214,6	2
N-NH4	N1	mg/l	0,428	1	0,466	1	0,460	1
	N2	mg/l	2,23	1	2,23	1	2,205	2
N-NO2+NO3	N1	mg/l		0,74	4			
	N2	mg/l		5,5	4			
Ntot	N1	mg/l	5,46	5,18	2 4,33	4	5,73	5,68
	N2	mg/l	8,55	8,55	2 7,13	4	8,553	8,524
	N3	mg/l			5,91	5,88	4 8,729	8,724
P-PO4	P1	mg/l	0,122	2	0,134	2	0,125	2
	P2	mg/l	0,140	2	0,137	2	0,137	2
Ptot	P1	mg/l	0,230	2	0,226	2	0,2165	3
	P2	mg/l	0,160	2	0,155	2	0,1498	3
	P3	mg/l			0,293	2	0,2925	3
SS	JK2	mg/l	6,50	7,00	1 7,16	1	7	7
	JK3	mg/l			10,0	1	10,5	10,5
	K1	mg/l	19,0	19,0	1 20,4	1	20,5	21
Analyte	Sample	Unit	85	86	87	88	89	90
conductivity	J1	mS/m	107,1	2	107,1	2	106,0	2
	JK2	mS/m	68,1	2	67,8	2	66,5	2
	JK3	mS/m	216,0	2			210,5	2
N-NH4	N1	mg/l	0,487	1			0,469	1
	N2	mg/l	2,27	1			2,29	1
N-NO2+NO3	N1	mg/l	0,727	2			0,680	4
	N2	mg/l	5,32	2			5,22	4
Ntot	N1	mg/l	4,74	2	5,41	5,30	2 5,14	5,14
	N2	mg/l	7,69	2	7,94	7,88	2 8,56	8,55
	N3	mg/l	8,48	2			7,31	7,34
P-PO4	P1	mg/l	0,127	2	0,127	2	0,121	2
	P2	mg/l	0,138	2	0,144	2	0,139	2
Ptot	P1	mg/l	0,238	2	0,229	2	0,235	1
	P2	mg/l	0,165	2	0,162	2	0,169	1
	P3	mg/l	0,307	2			0,324	1
SS	JK2	mg/l	12,0	15,0	1 7,0	7,35	1 8,0	8,0

Analyte	Sample	Unit	85			86			87			88			89			90		
SS	JK3	mg/l	9,0	12,0	1				13,0	14,7	1							10,2	9,4	1
	K1	mg/l	16,0	17,5	1	19,2	20,0	1	20,0	18,5	1	20,8	20,0	1	20,0	20,7	2	21,0	19,8	1

LIITE 6.2 LABORATORIOIDEN ILMOITTAMIA MITTAUSEPÄVARMUUKSIA*Appendix 6.2 Measurement uncertainties reported by the participants*

Kuva 1. Esimerkkejä osallistujien ilmoittamien mittaausepävarmuuksista eri arviointimenetelmillä

- Men 1: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin tulosten avulla
- Men 2: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin ja R-/r-%-kortin tulosten avulla
- Men 3: arviointi vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista
- Men 4: arviointi validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla
- Men 5: arviointi EURACHEM-ohjeen mukaan
- Men 6: arviointi EURACHEM-ohjetta soveltaen
- Men 7: arviointi muun menetelmän mukaan



Kuva 1. Esimerkkejä osallistujien ilmoittamien mittausepävarmuuksista eri arviointimenetelmillä

- Men 1: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin tulosten avulla
- Men 2: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin ja R-/r-%-kortin tulosten avulla
- Men 3: arviointi vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista
- Men 4: arviointi validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla
- Men 5: arviointi EURACHEM-ohjeen mukaan
- Men 6: arviointi EURACHEM-ohjetta soveltaen
- Men 7: arviointi muun menetelmän mukaan

LIITE 7.1 ANALYYSIMENETELMÄT*Appendix 7.1 Analytical methods*

Määrittäminen <i>Analyte</i>	Koodi <i>Code</i>	Menetelmä <i>Method</i>
N_{NH4}	1	SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä
	2	SFS-EN 11732
	3	Muu: FIA-menetelmä, laite menetelmä, tislauksen menetelmä, HACH-kolorimetrinen mittaus
N_{NO3+NO2}	1	SFS-EN ISO 13395 tai vastaava automaattinen mittaus
	2	Cd/Cu- tai Cd/Hg-pelkistys - manuaalinen menetelmä (SFS 3030)
	3	Salisylaattimenetelmä
	4	Muu: UV-absorbanssi, Sisäinen menetelmä, laite menetelmä
N_{tot}	1	SFS-EN ISO 11905-1
	2	SFS 5505
	3	Modifioitu Kjeldahl
	4	Muu: Sisäinen menetelmä, laite menetelmä
P_{PO4}	1	SFS-EN 1189
	2	SFS 3025 – kumottu
	3	Muu: FIA-menetelmä
P_{tot}	1	SFS-EN 1189
	2	SFS 3026 – kumottu
	3	Muu: FIA-menetelmä, SFS 3026, vesianalyysitoimikunnan mietintä 1968:B19
Kiintoaine	1	SFS-EN 872
	2	SFS 3037
	3	Muu: Sisäinen menetelmä
Sähkönjohtavuus	1	SFS 3022 (kumottu)
	2	SFS-EN 27888
	3	Muu

LIITE 7.2 MERKITSEVÄT EROT ERI MENETELMILLÄ SAADUISSA TULOKSISSA*Appendix 7.2 Differences in the results reported by different analytical methods*

Tässä pätevyyskokeessa eri menetelmillä saatujen tulosten väliset erot olivat hyvin pieniä. Tilastollinen tarkastelu tehtiin eniten käytetyn ja muiden menetelmien tulosten välillä, kun laskennassa mukana olevia tuloksia oli kolme tai enemmän. Taulukossa on esitetty ne tapaukset, joissa eri menetelmillä saatujen tulosten keskiarvoissa tai keskihajonnoissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja.

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero
N_{NH_4} (mg/l)	N1	1. SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä	0,466	0,016	35	1 ja 3: hajonnoissa (s)
		3. Muu menetelmä	0,46	0,031	10	
$N_{NO_3+NNO_2}$ (mg/l)	N1	1. SFS-EN ISO 13395 tai vastaava automaattinen mitaus	0,7	0,013	16	1 ja 4: hajonnoissa (s) 2 ja 4: hajonnoissa (s)
		2. Cd/CU- tai Cd/Hg-pelkistys – manuaalinen menetelmä (SFS 3030)	0,712	0,011	4	
		4. Muu menetelmä	0,69	0,034	10	
N_{tot} (mg/l)	N1	1. SFS-EN ISO 11905-1	5,001	0,226	8	1 ja 2: hajonnoissa (s) 1 ja 3: hajonnoissa (s) 2 ja 4: hajonnoissa (s) 2 ja 4: keskiarvoissa (X) 3 ja 4: hajonnoissa (s)
		2. SFS 5505	4,87	0,501	28	
		3. Modifioitu Kjeldahl	4,925	0,623	12	
		4. Muu menetelmä	5,187	0,298	18	
	N2	1. SFS-EN ISO 11905-1	8,228	0,352	9	1 ja 4: hajonnoissa (s) 2 ja 4: keskiarvoissa (X)
		2. SFS 5505	7,978	0,532	23	
		4. Muu menetelmä	8,548	0,78	16	
P_{PO_4} (mg/l)	P2	1. SFS-EN 1189	0,138	0,002	4	1 ja 3: hajonnoissa (s) 2 ja 3: hajonnoissa (s)
		2. SFS 3025 - kumottu	0,14	0,003	25	
		3. Muu menetelmä	0,14	0,006	7	
P_{tot} (mg/l)	P2	1. SFS-EN 1189	0,159	0,005	15	1 ja 3: hajonnoissa (s)
		3. Muu menetelmä	0,16	0,008	18	
	P3	1. SFS-EN 1189	0,3	0,009	13	1 ja 2: hajonnoissa (s)
		2. SFS 3036-kumottu	0,304	0,016	19	
SS (mg/l)	JK2	1. SFS-EN 872	7,273	1,149	38	1 ja 2: hajonnoissa (s) 1 ja 2: keskiarvoissa (X)
		2. SFS 3037	5,821	1,862	5	

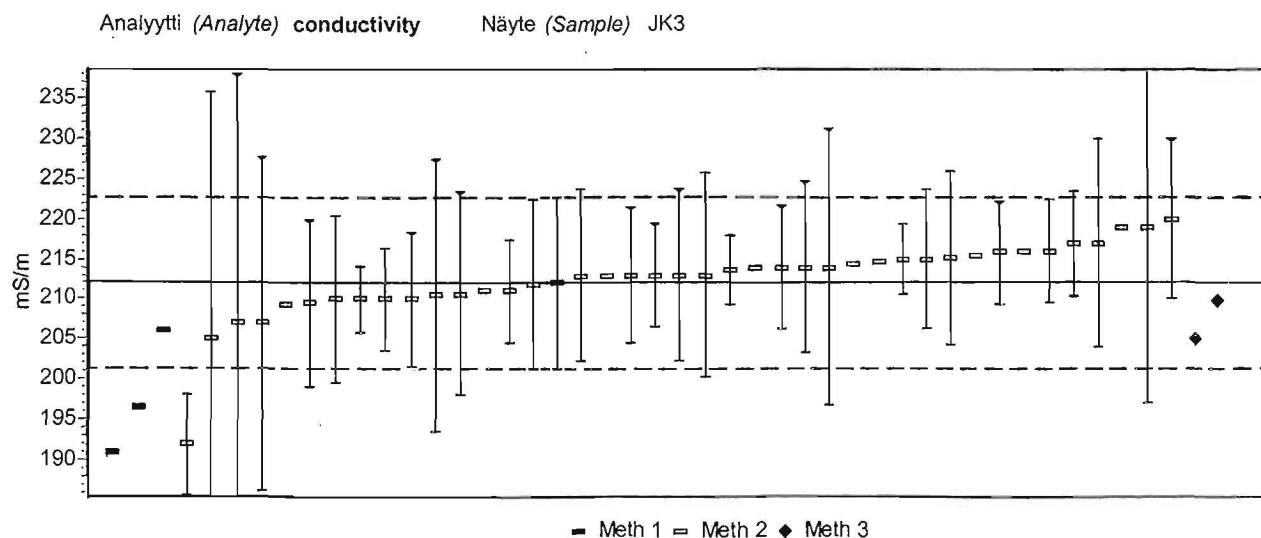
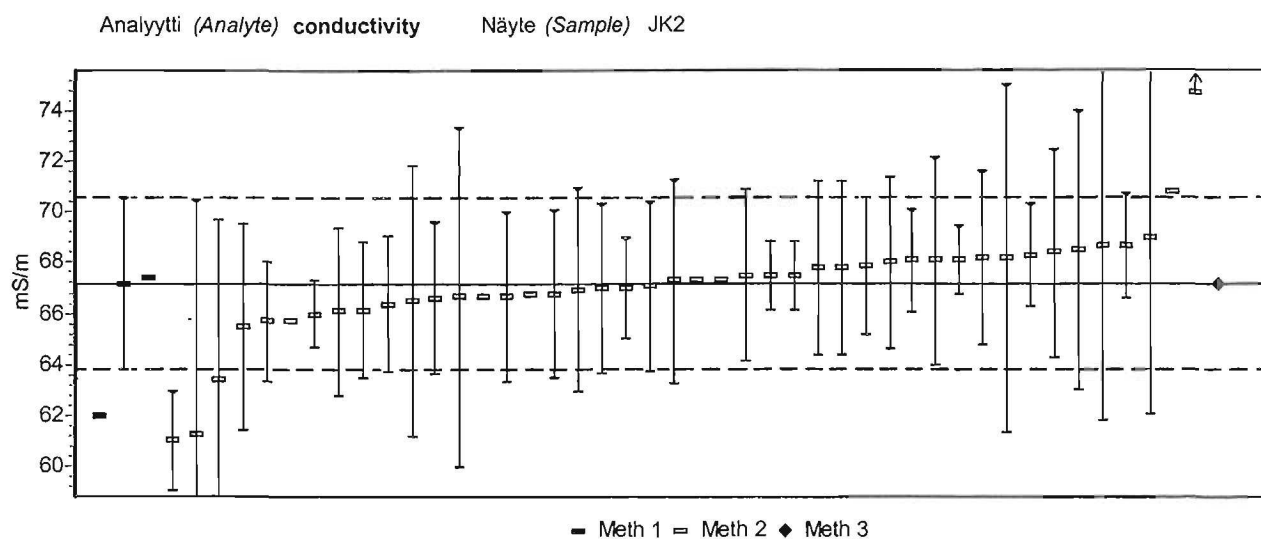
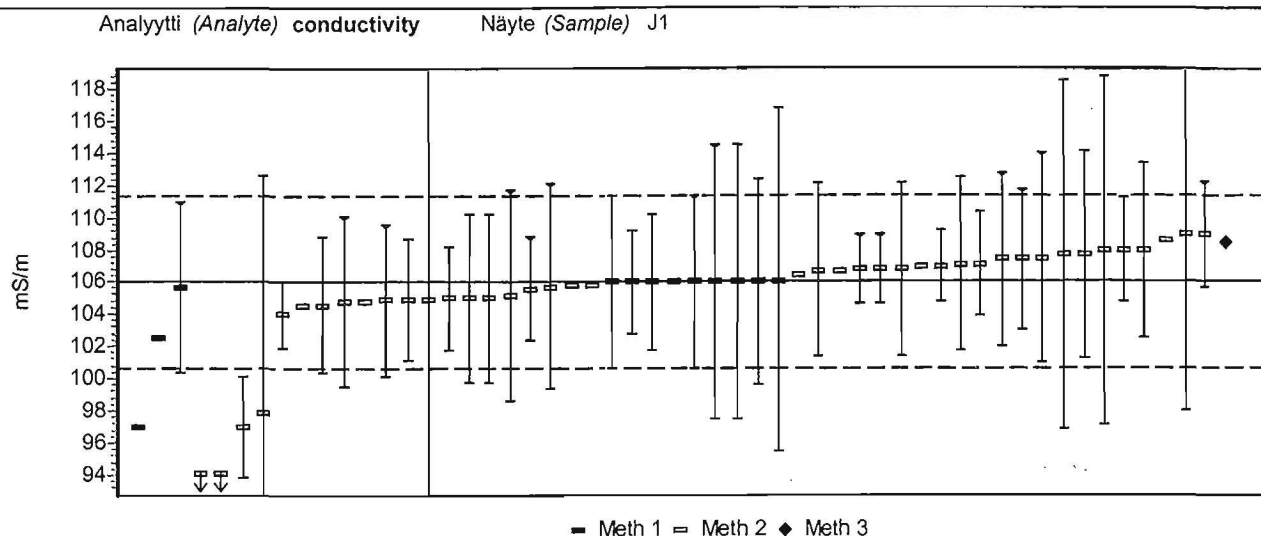
X: tulosaineiston keskiarvo

s: tulosaineiston keskihajonta

n: tilastollisessa tarkastelussa mukana olevien tulosten lukumäärä

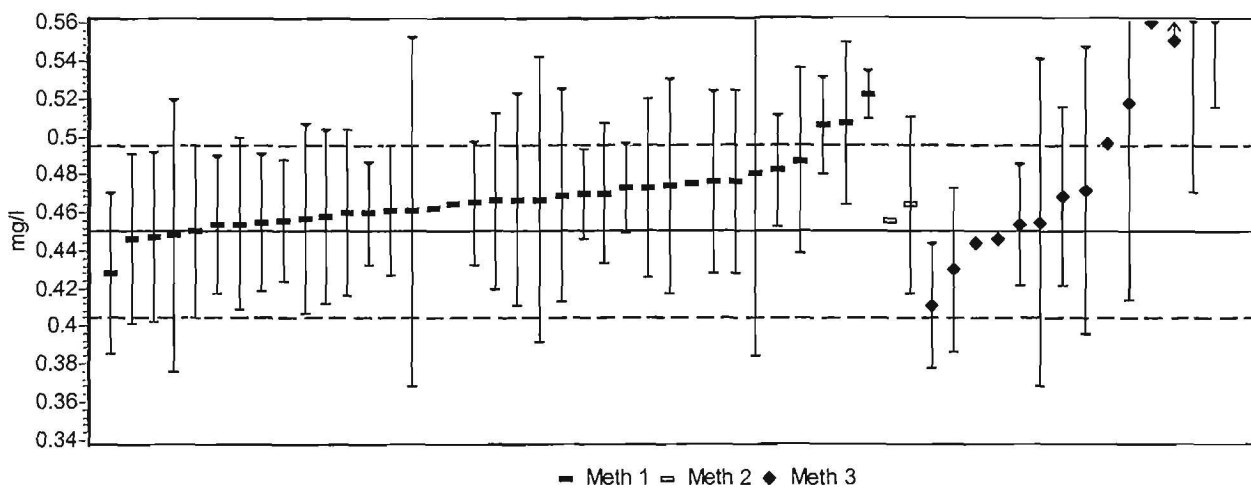
LIITE 7.3. ANALYYSIMENETELMIEN MUKAAN RYHMITELLYT TULOKSET

Appendix 7.3. Results grouped according to the methods

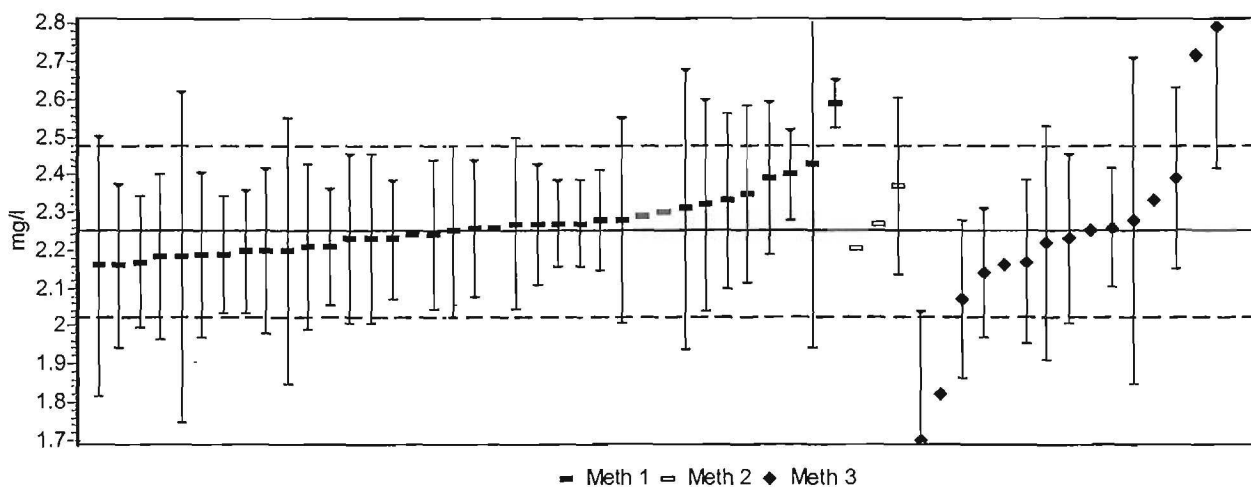


Analyytti (Analyte) N-NH₄

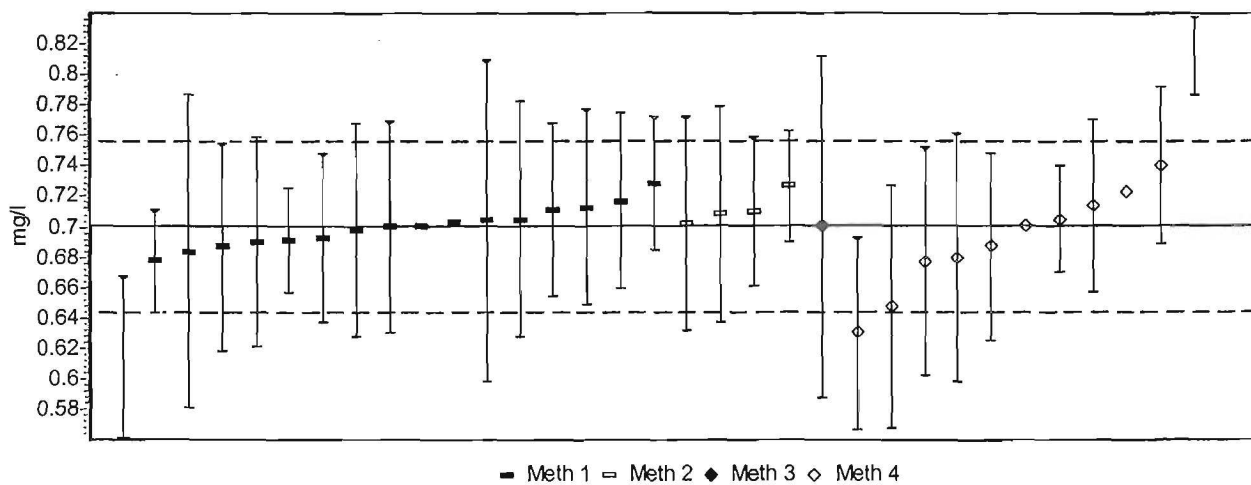
Näyte (Sample) N1

Analyytti (Analyte) N-NH₄

Näyte (Sample) N2

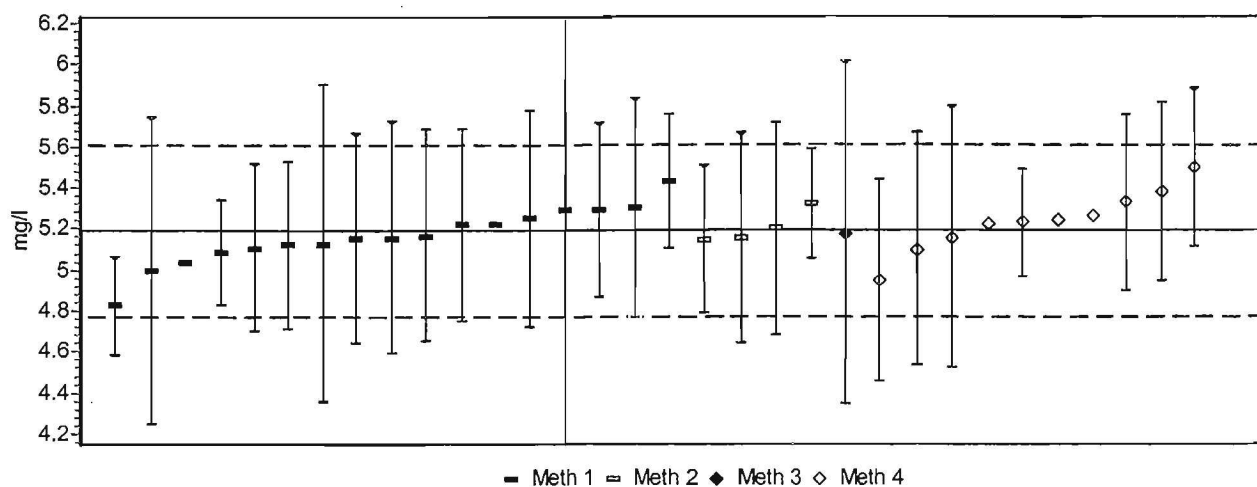
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N1



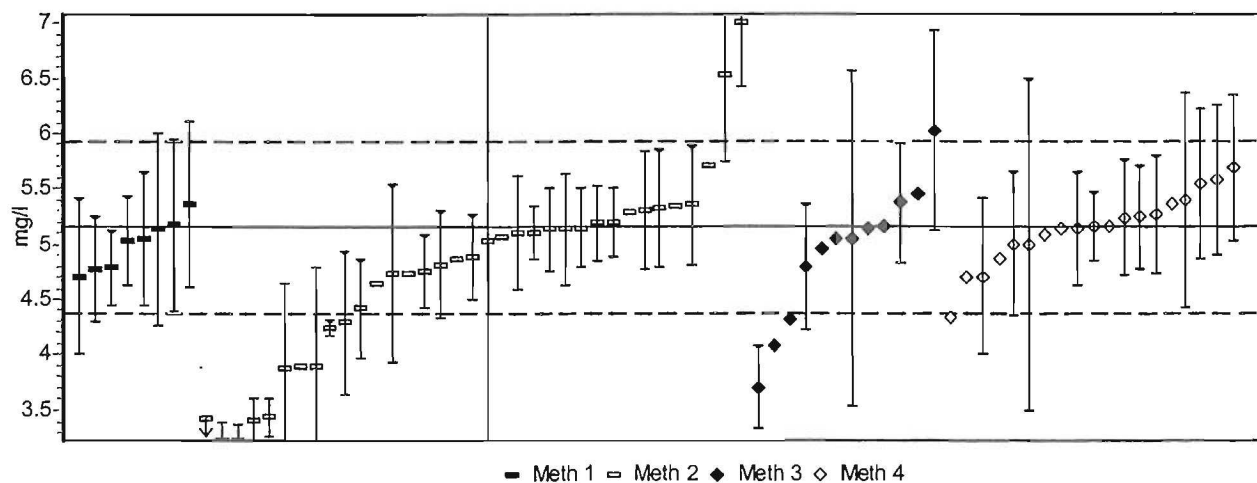
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N2



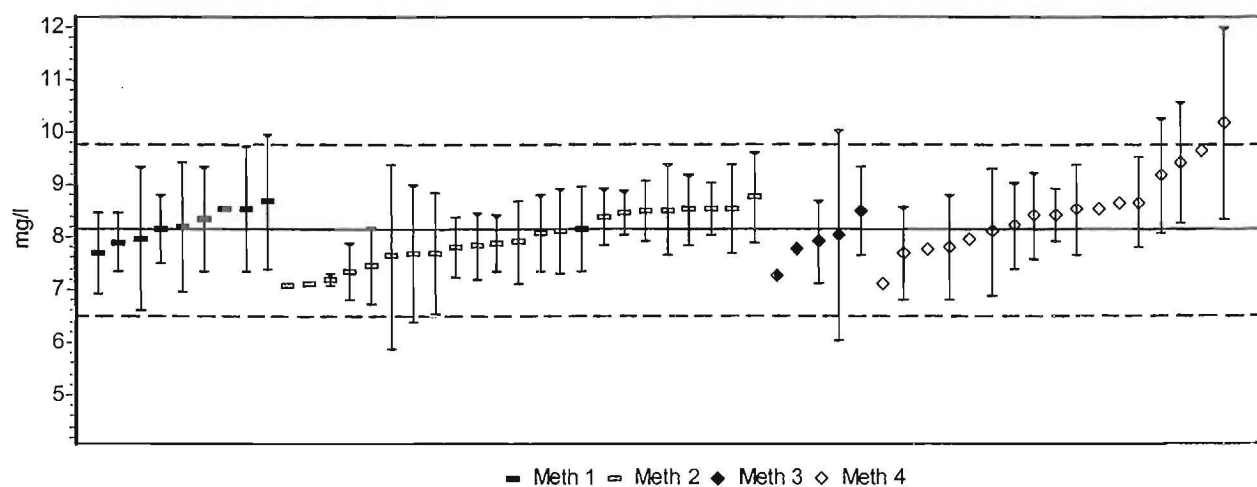
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N1



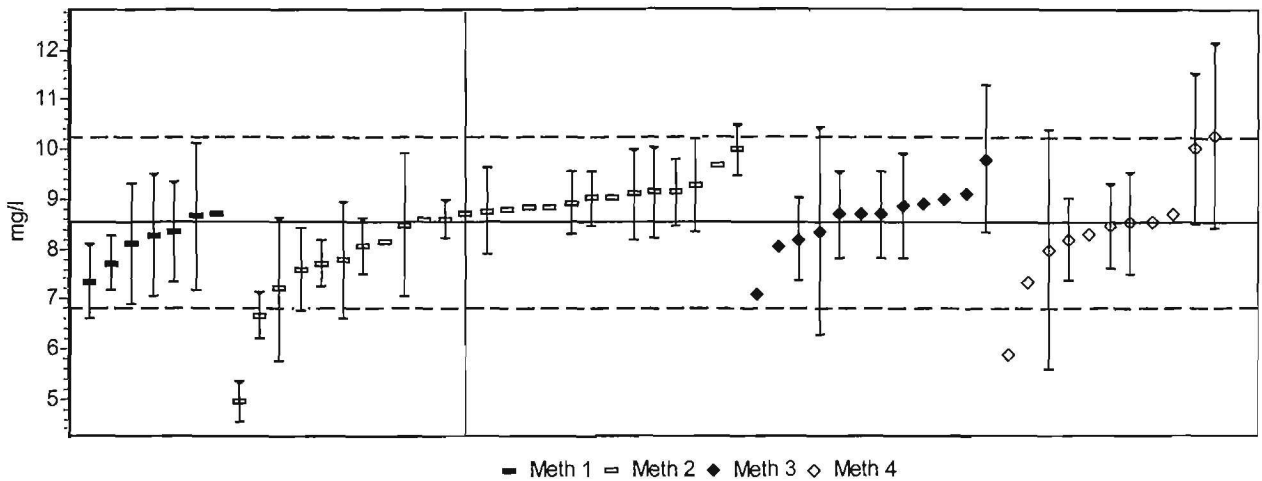
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N2



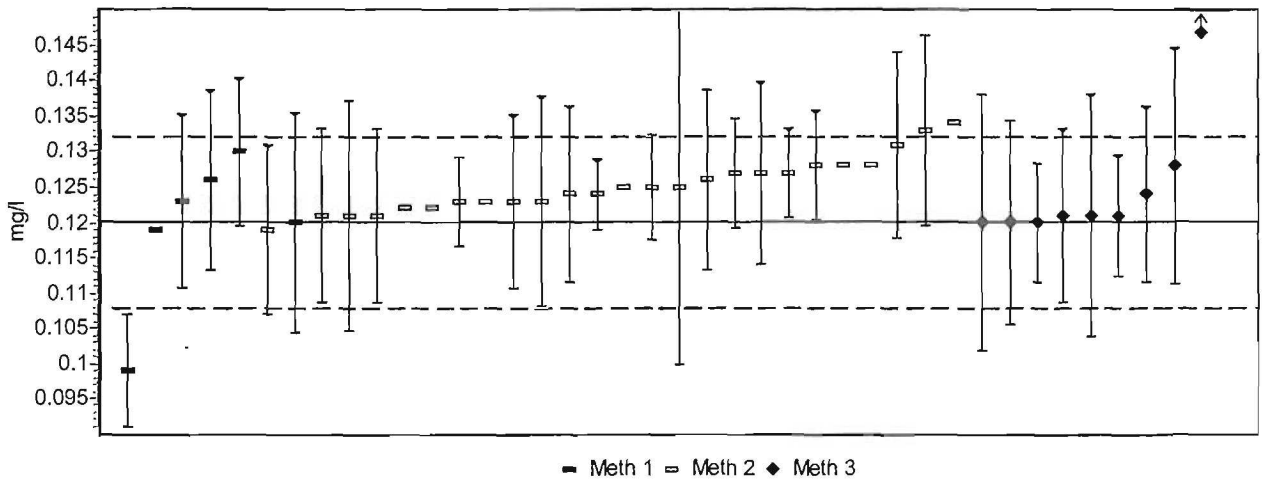
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N3



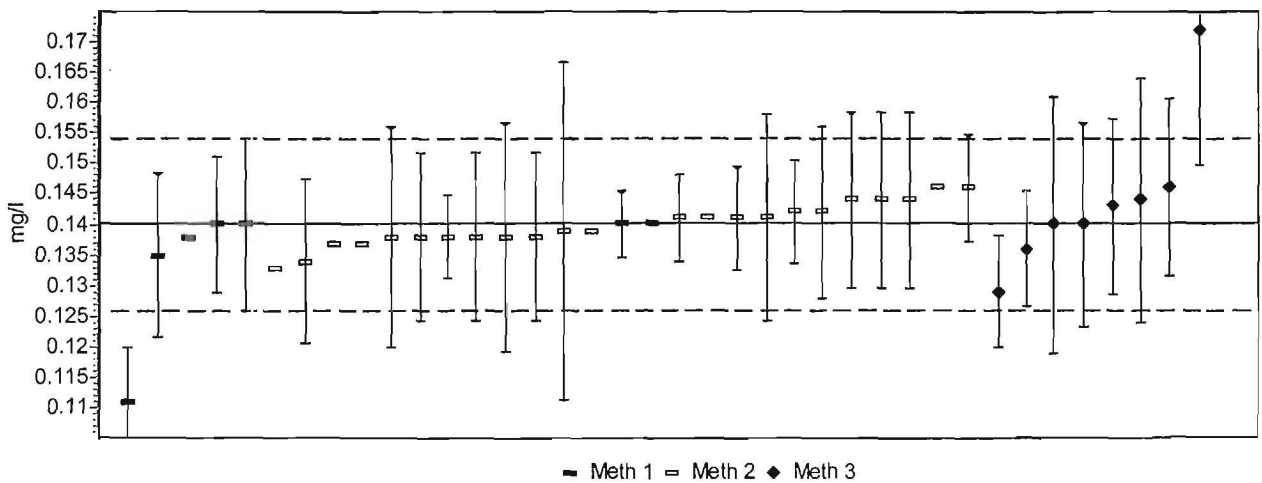
Analyytti (Analyte) P-PO4

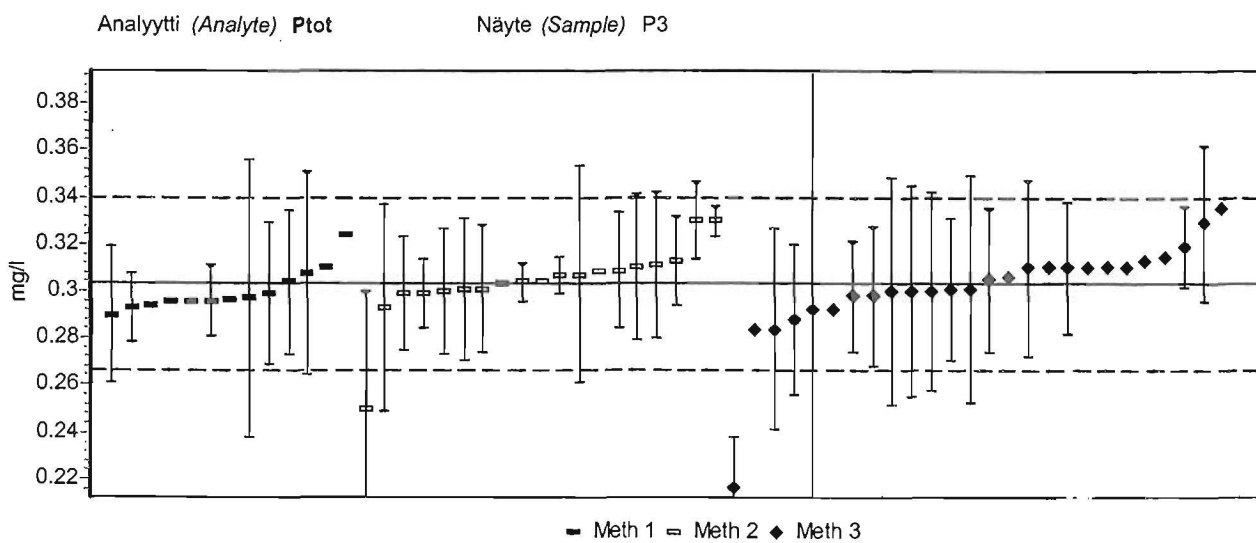
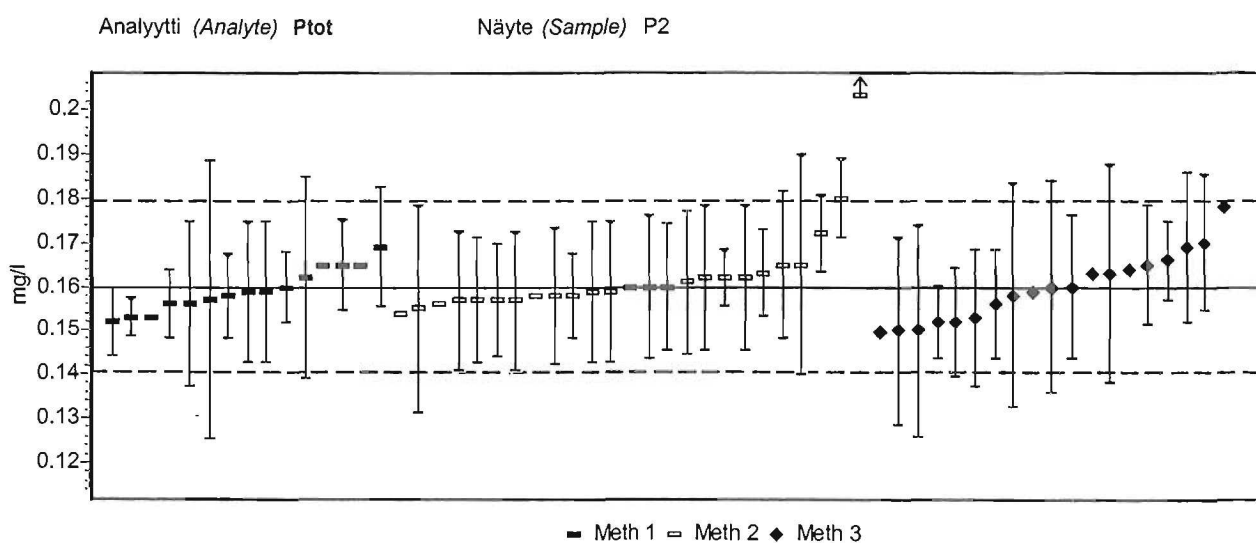
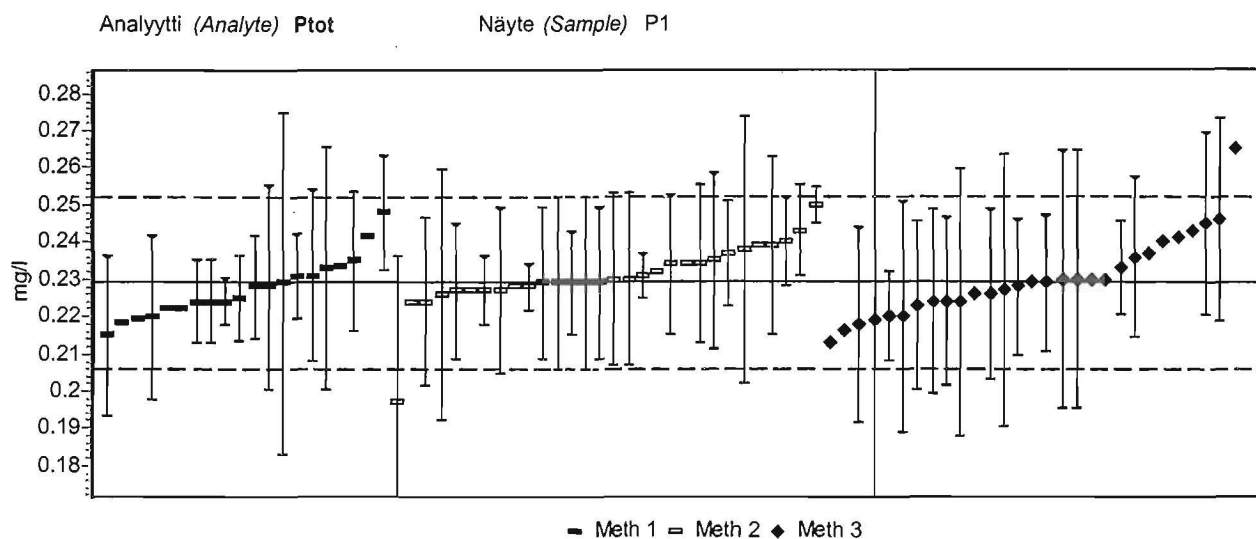
Näyte (Sample) P1



Analyytti (Analyte) P-PO4

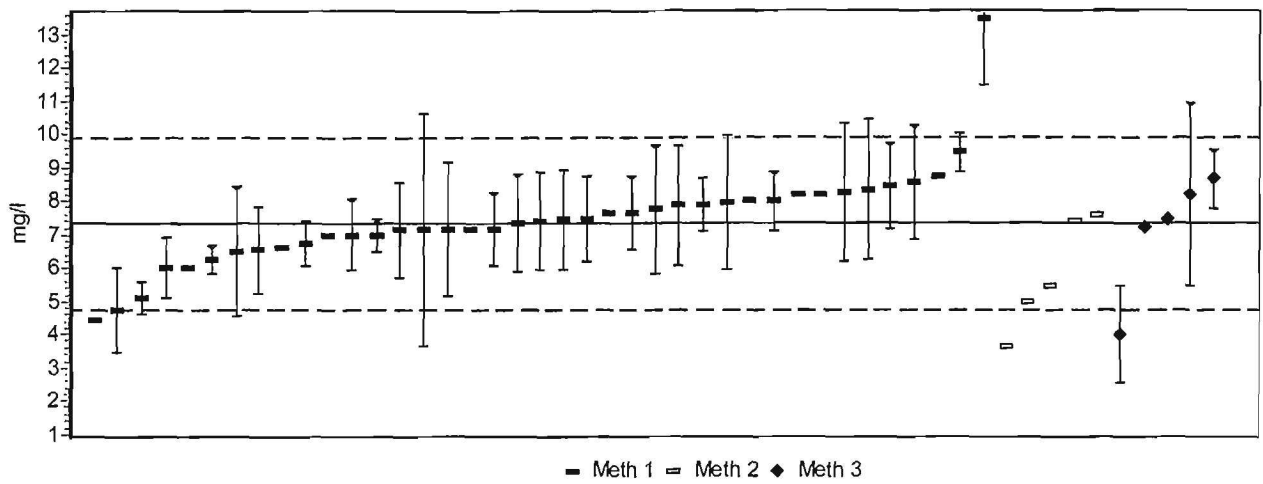
Näyte (Sample) P2





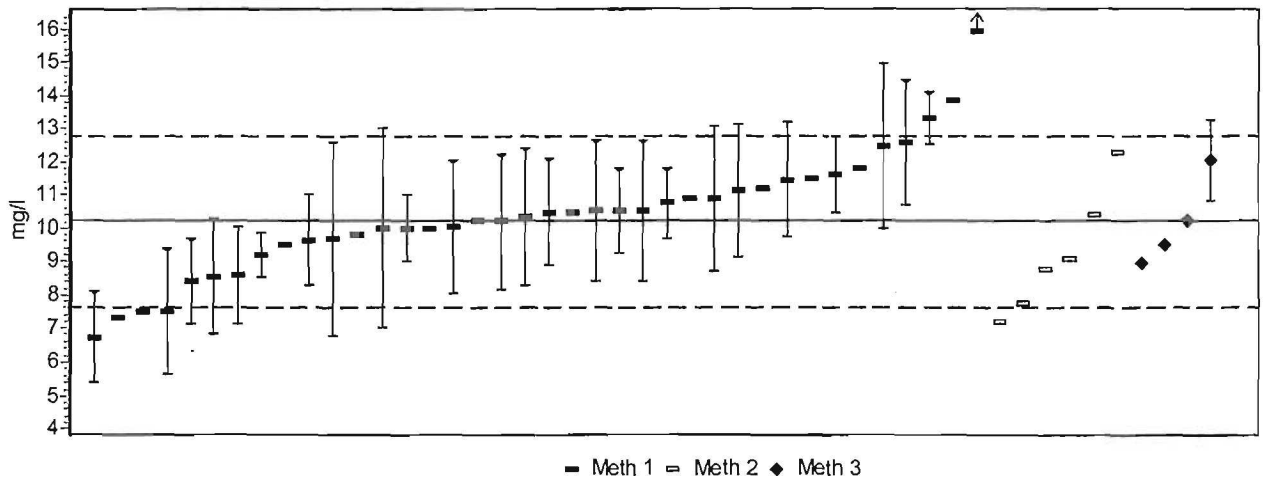
Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) JK2



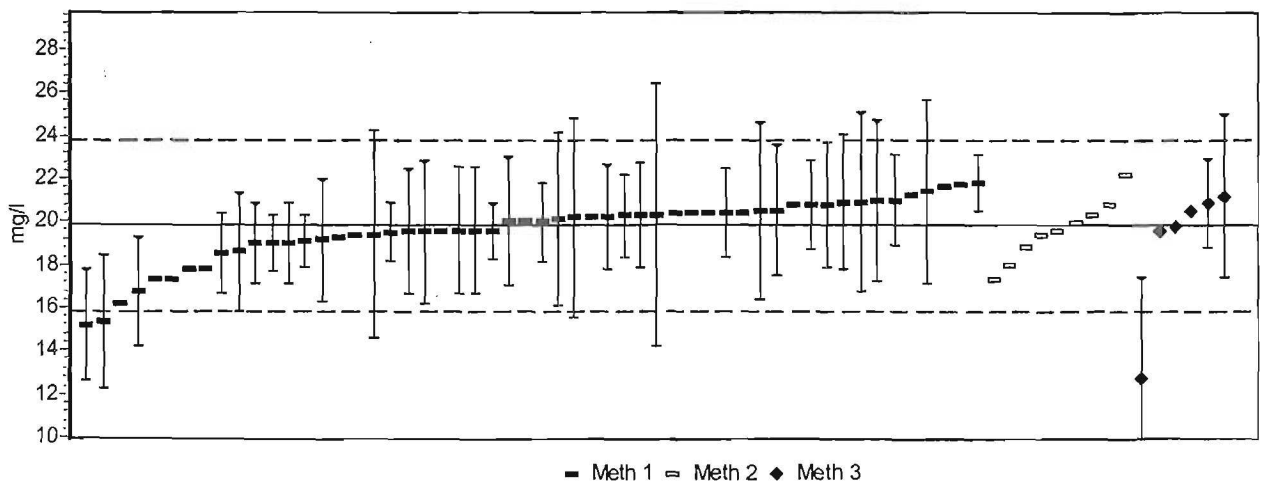
Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) JK3



Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) K1



LIITE 8.1 VERTAILUARVON MÄÄRITTÄMINEN*Appendix 8.1 Evaluation of the assigned values*

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i> (mg/l)	Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the assigned values</i>
N_{NH4}	N1	0,45	Laskennallinen pitoisuus
	N2	2,25	Robusti-keskiarvo
N_{NO3+NO2}	N1	0,7	Laskennallinen pitoisuus
	N2	5,19	Robusti-keskiarvo
N_{tot}	N1	5,15	Laskennallinen pitoisuus
	N2	8,14	Robusti-keskiarvo
	N3	8,53	Robusti-keskiarvo
P_{PO4}	P1	0,12	Laskennallinen pitoisuus
	P2	0,14	Robusti-keskiarvo
P_{tot}	P1	0,229	Robusti-keskiarvo
	P2	0,16	Robusti-keskiarvo
	P3	0,303	Robusti-keskiarvo
Kiintoaine	K1	7,32	Laskennallinen pitoisuus
	JK2	10,2	Robusti-keskiarvo
	JK3	19,8	Robusti-keskiarvo
Sähkönjohtavuus (ms/m)	J1	106	Robusti-keskiarvo
	JK2	67,2	Robusti-keskiarvo
	JK3	212	Robusti-keskiarvo

LIITE 8.2 VERTAILUARVOJEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

Appendix 8.2 Uncertainty of the assigned values

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i> (mg/l)	n	s _{Rob} (mg/l)	u _c (mg/l)	2u _c (%)
N _{NH4}	N1	0,45	53	0,017	0,006	2,6
	N2	2,25	54	0,079	0,026	2,4
N _{NO3+NO2}	N1	0,7	33	0,019	0,008	2,3
	N2	5,19	32	0,109	0,047	1,8
N _{tot}	N1	5,15	74	0,417	0,199	4,6
	N2	8,14	54	0,543	0,182	4,5
	N3	8,53	55	0,638	0,212	5,0
P _{PO4}	P1	0,12	40	0,004	0,002	2,5
	P2	0,14	38	0,003	0,001	1,9
P _{tot}	P1	0,229	80	0,008	0,002	1,9
	P2	0,16	60	0,005	0,002	2,0
	P3	0,303	58	0,010	0,003	2,2
Kiintoaine (SS)	K1	7,32	49	1,01	0,355	9,7
	JK2	10,2	48	1,56	0,554	10,9
	JK3	19,8	69	1,11	0,329	3,3
Sähkönjohtavuus	J1	106	54	1,63	0,546	1,0
	JK2	67,2	48	1,68	0,597	1,8
	JK3	212	46	3,81	1,382	1,3

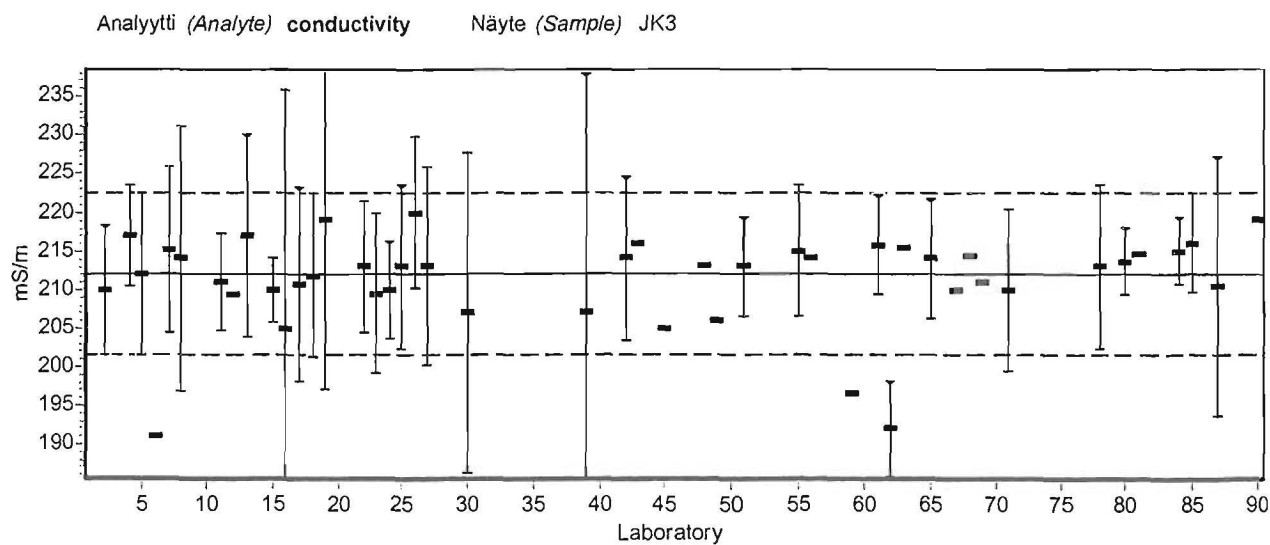
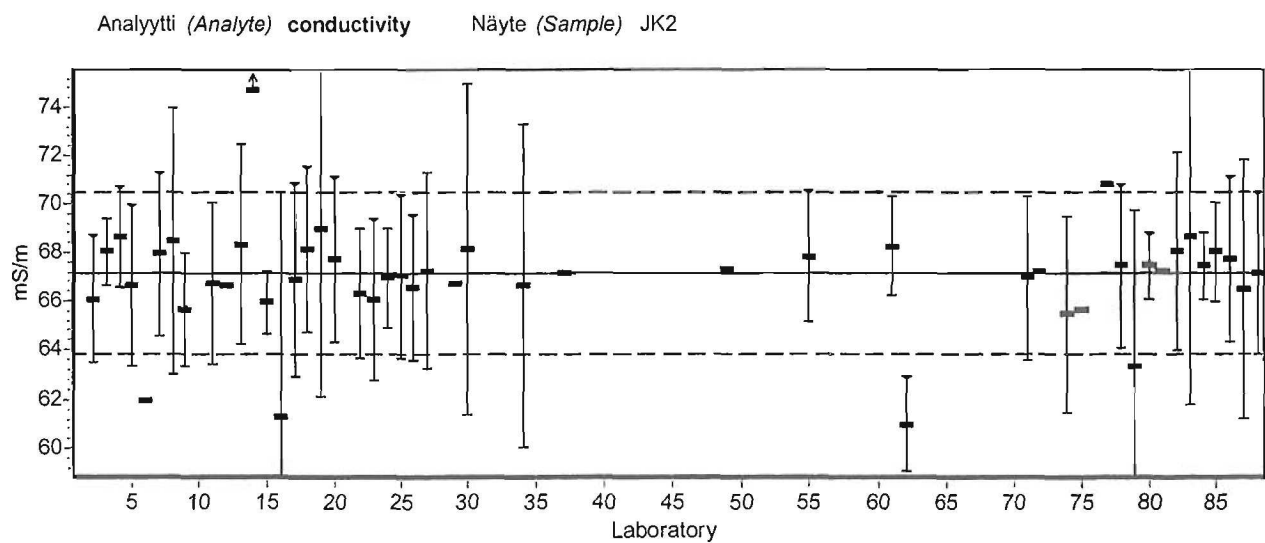
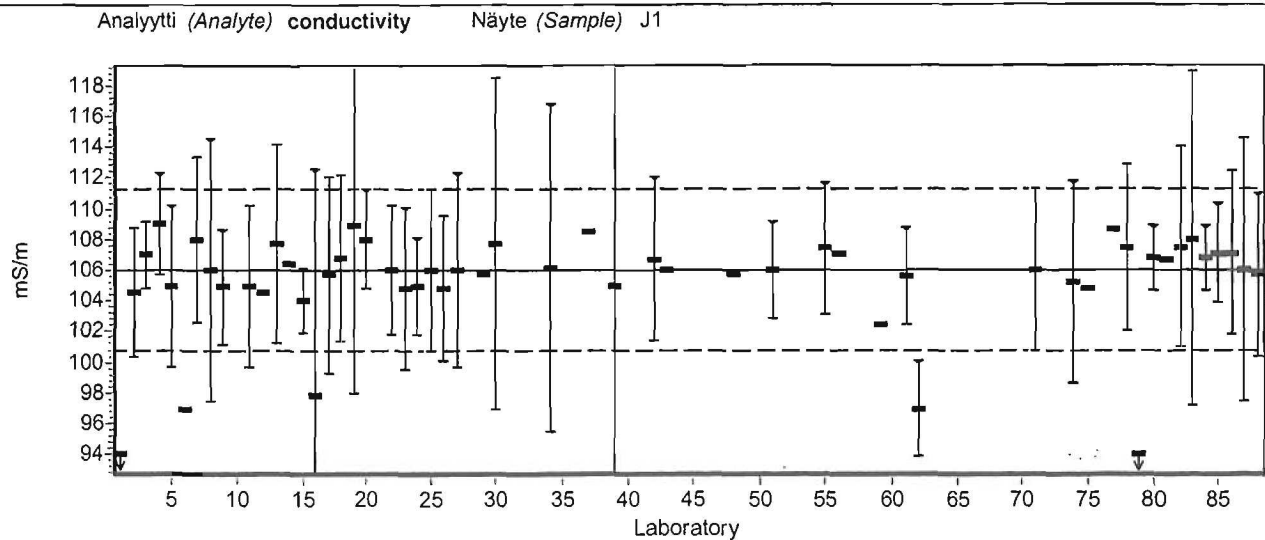
n = laboratorioiden lukumäärä

s_{Rob} = laboratorioiden tulosten robusti-keskihajonta (*the robust- standard deviation of the laboratories*)

u_c = mittausepävarmuus (*the uncertainty*), $u_c = 1,23s/\sqrt{N}$

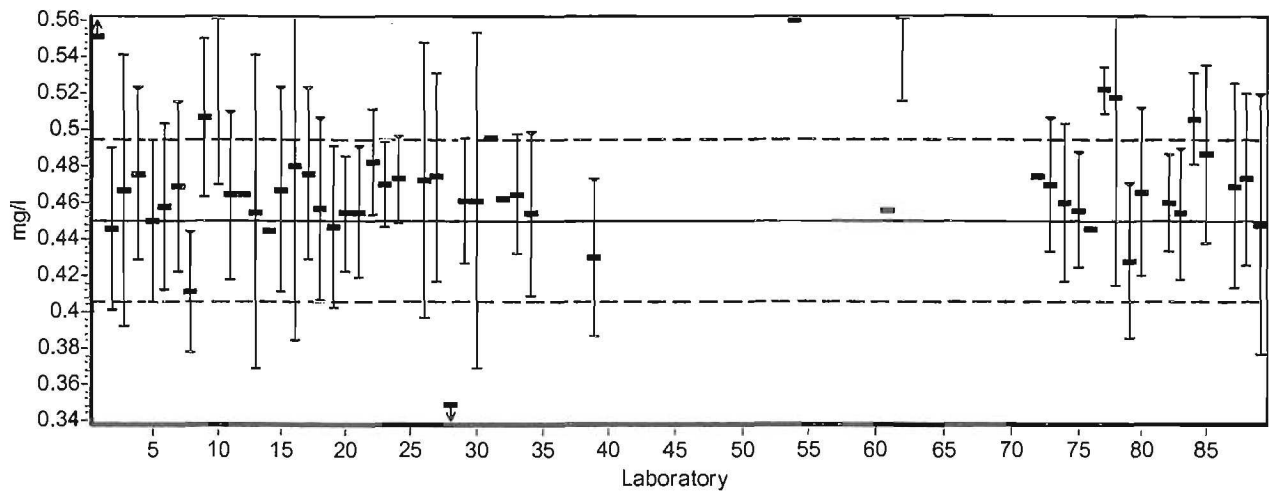
2u_c = mittausepävarmuus (95 % merkitsevyystaso) (*the uncertainty, 95 % confidence level*)

LIITE 9. LABORATORIOIDEN TULOKSET JA MITTAUSEPÄVARMUUKSET GRAAFISESTI ESITETTYNÄ
Appendix 9. Results and uncertainty estimates reported by the laboratories

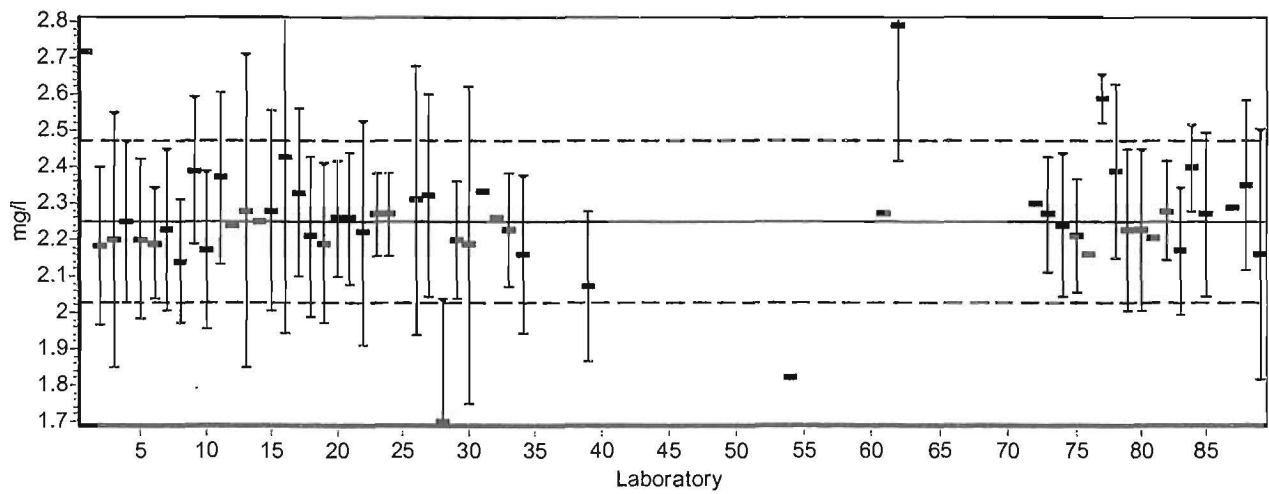


Analyytti (Analyte) N-NH₄

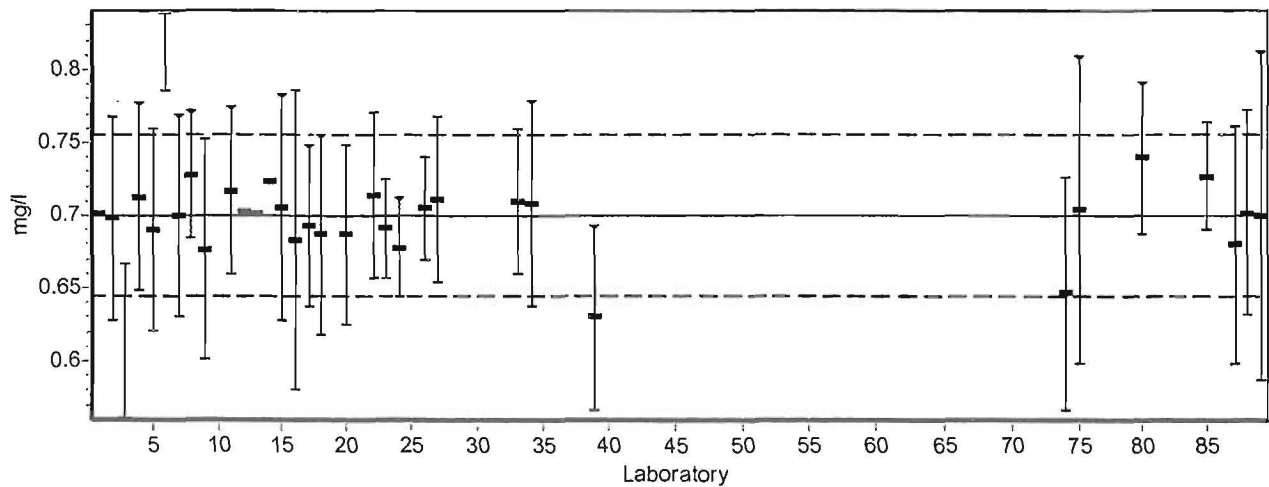
Näyte (Sample) N1

Analyytti (Analyte) N-NH₄

Näyte (Sample) N2

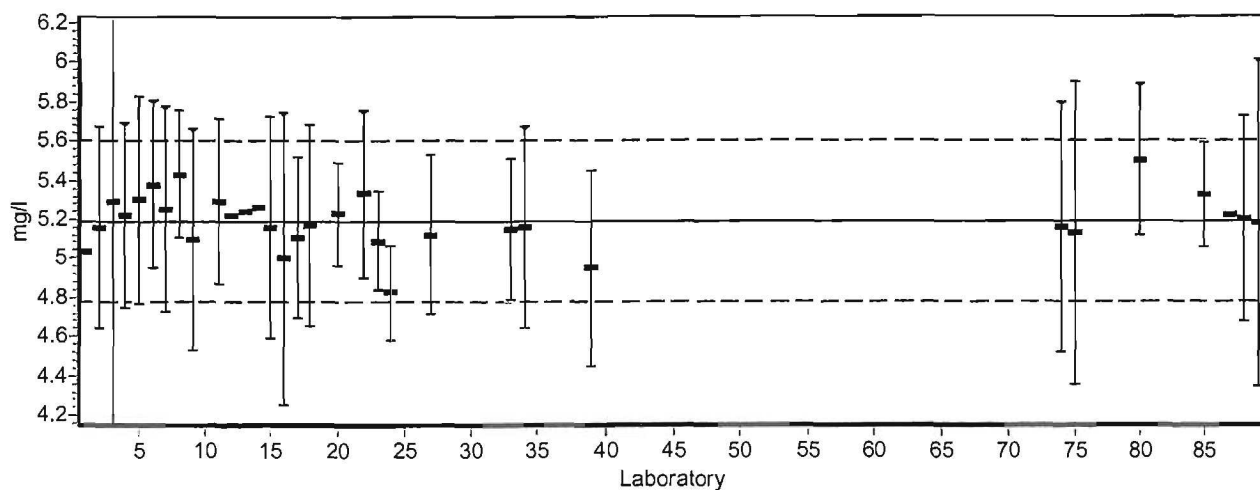
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N1



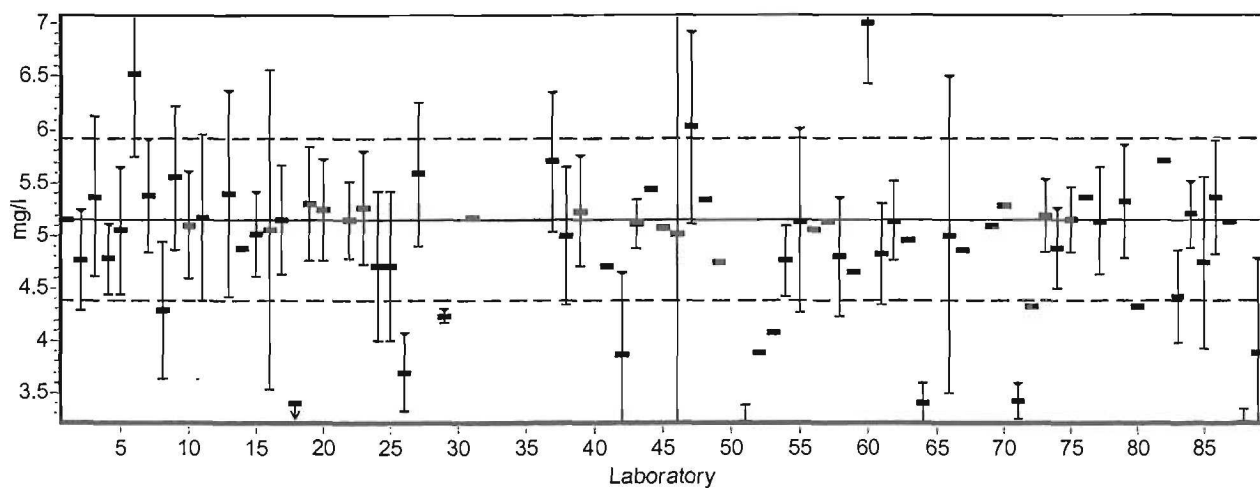
Analyytti (Analyte) N-NO₂+NO₃

Näyte (Sample) N2



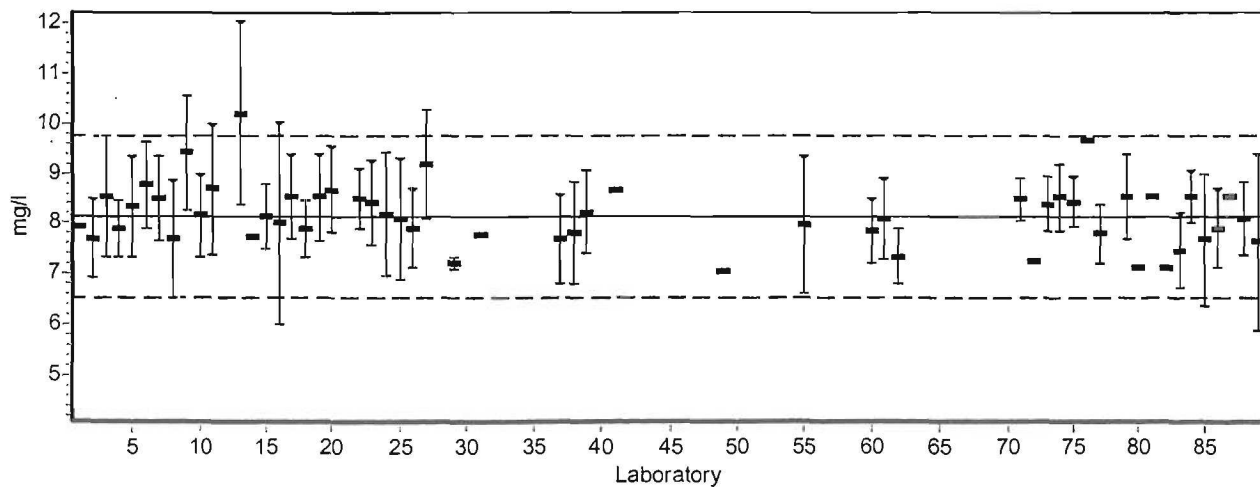
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N1



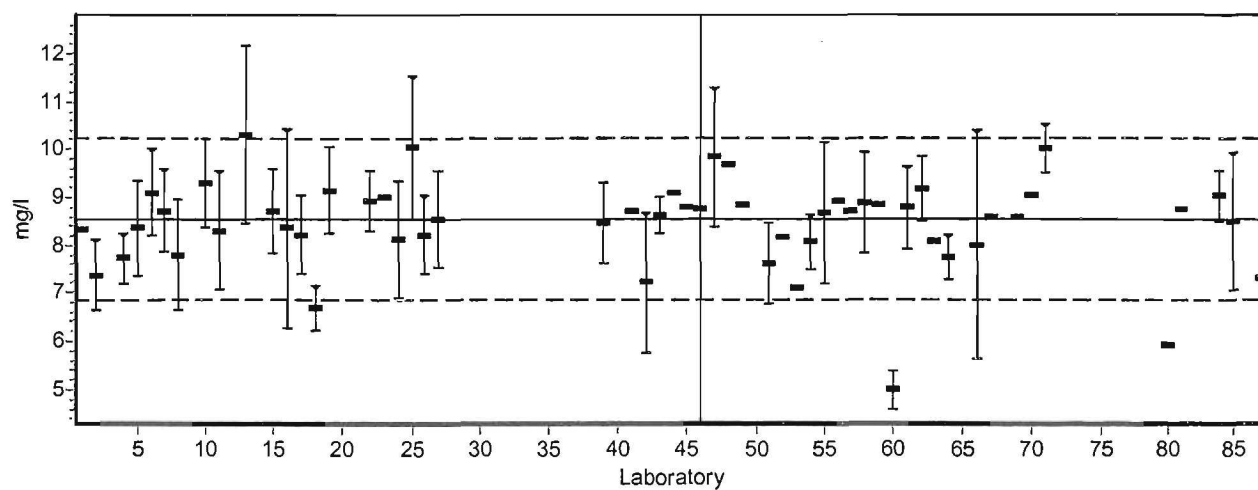
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N2



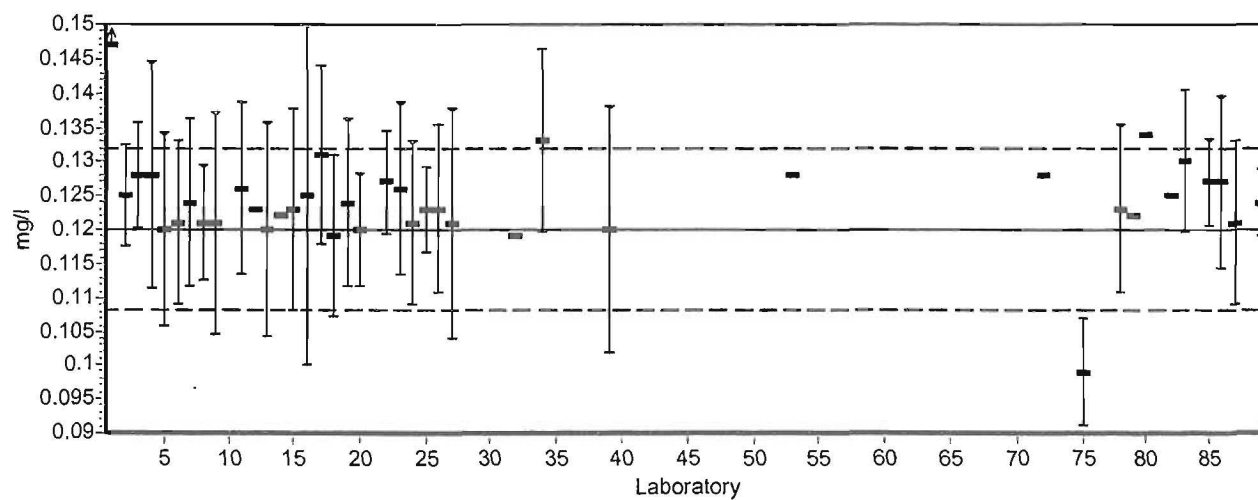
Analyytti (Analyte) Ntot

Näyte (Sample) N3



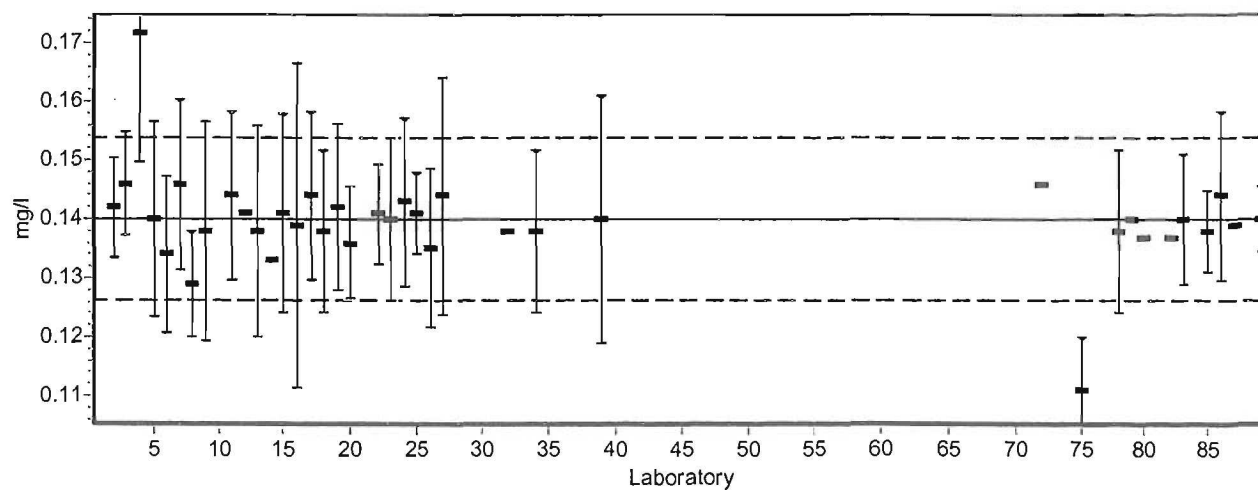
Analyytti (Analyte) P-PO4

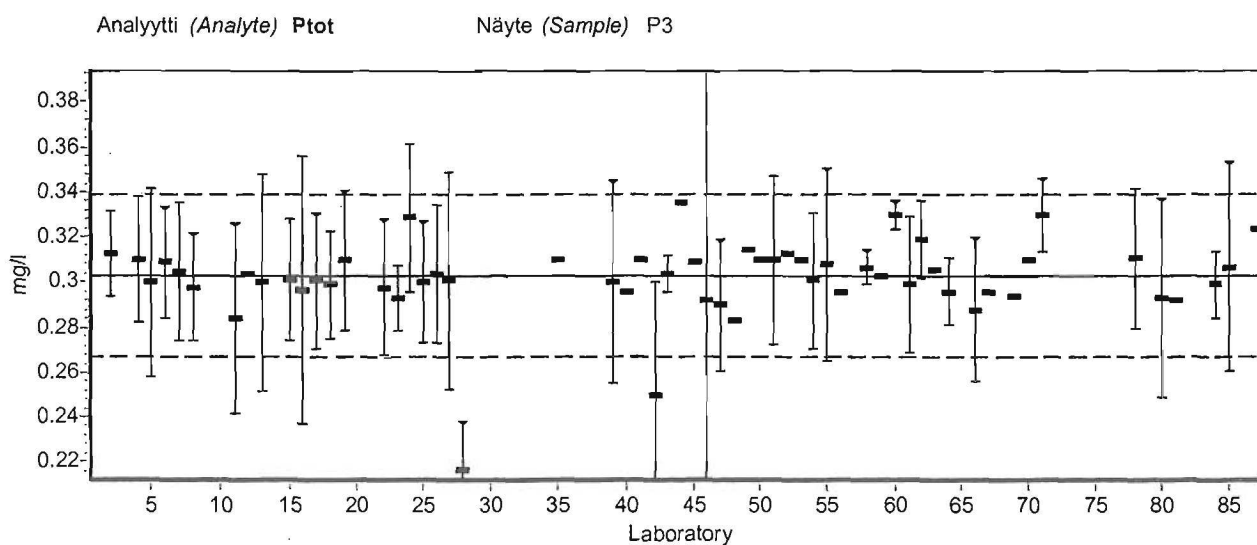
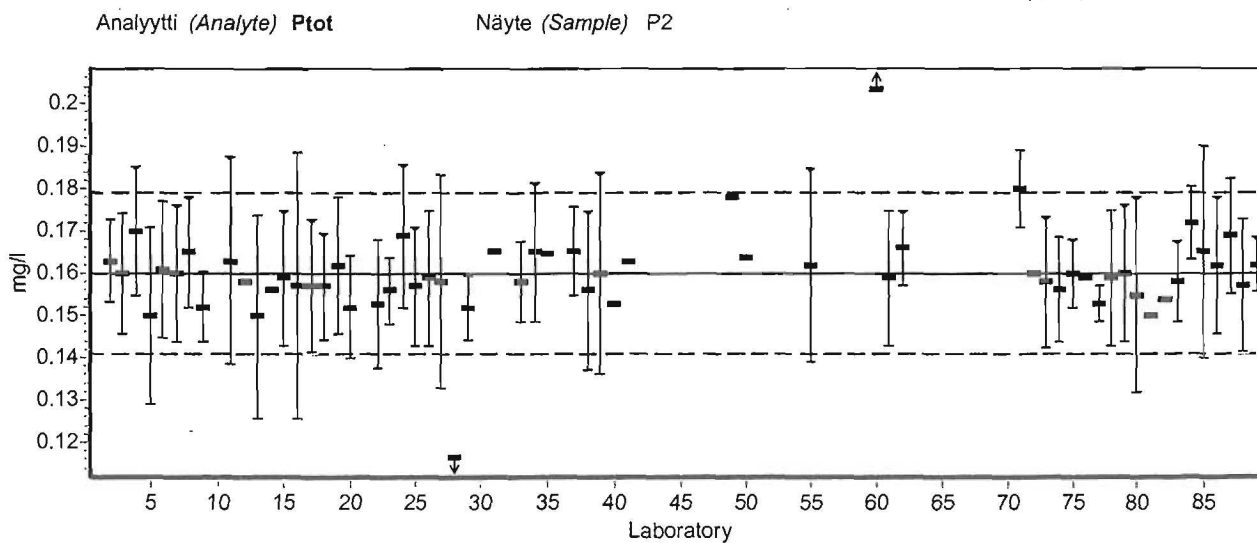
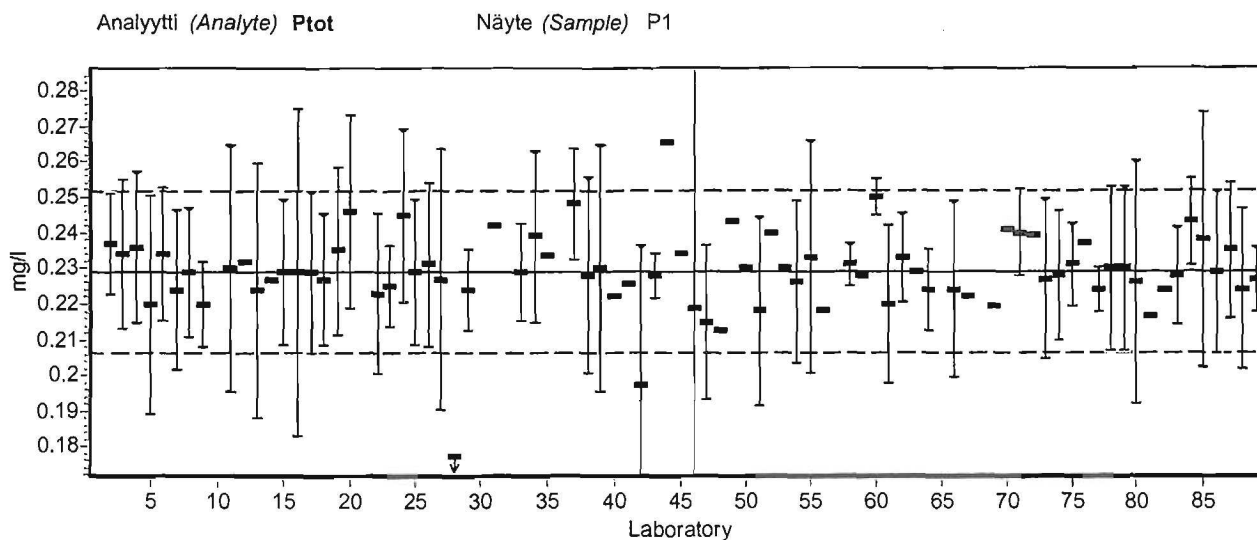
Näyte (Sample) P1



Analyytti (Analyte) P-PO4

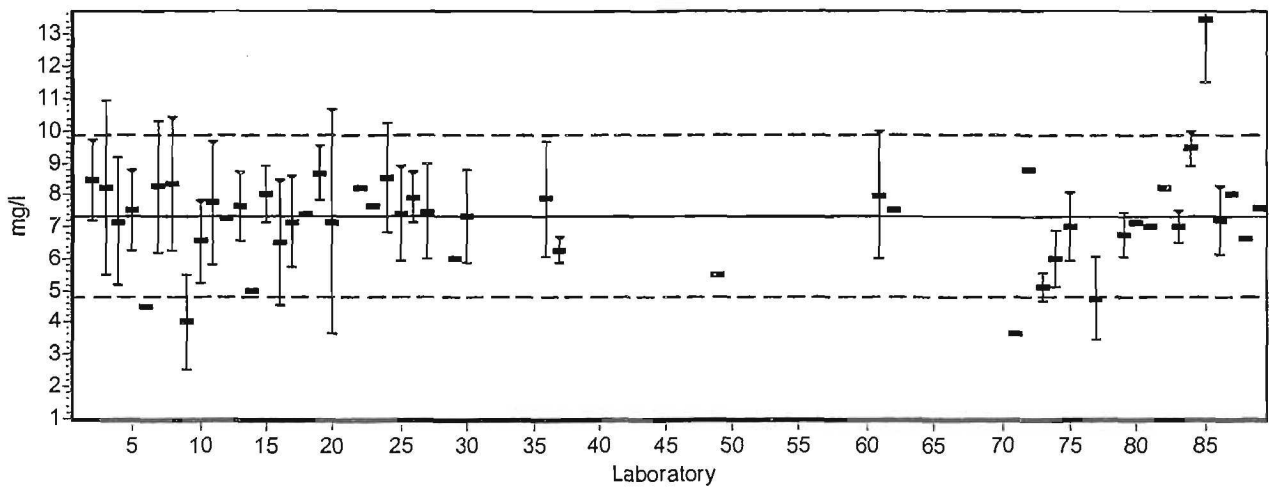
Näyte (Sample) P2





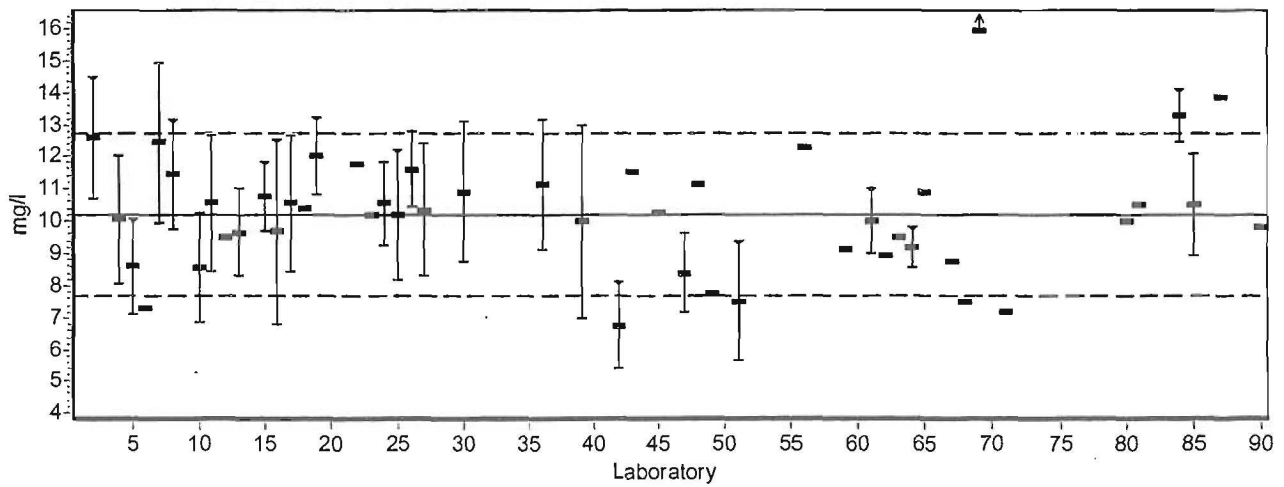
Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) JK2



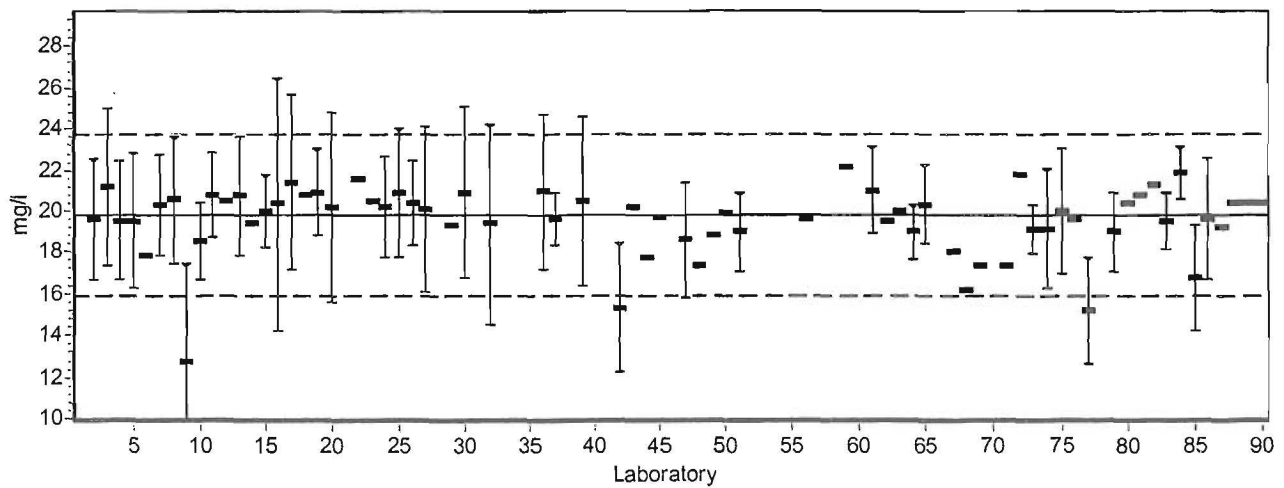
Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) JK3



Analyytti (Analyte) SS

Näyte (Sample) K1



LIITE 10. TULOKSISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ*Appendix 10. Terms in the result tables*Laboratoriokohtaiset tulokset ja yhteenveto (Liite 11 ja 12):

Analyte	Analyytti (määrittäminen)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvon laskeminen
	$z = (x_i - X)/s$, missä
	x_i = yksittäisen laboratorion tulos
	X = vertailuarvo (<i>the assigned value</i>)
	s = kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo ($s_{\text{target}}(\%)$).
Outl test OK	Yes – tulos ei ole harha-arvo, tai merkintä testistä, minkä mukaan tulos on harha-arvo ($H = \text{Hampel}$)
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Kokonaiskeskihajonnan tavoitearvo (95 % merkitsevyystaso).
Lab's result	Osallistujan raporttoima tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
R-mean	Robusti-keskiarvo
RSD	Robusti-keskihajonta
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Esim. < DL
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista (Liite 12):

A - hyväksytty ($-2 \leq z \leq 2$)

p - kyseenalainen ($2 < z \leq 3$), positiivinen virhe, tulos $> X$

n - kyseenalainen ($-3 \leq z < -2$), negatiivinen virhe, tulos $< X$

P- non- accepted ($z > 3$), positive error, the result $>>> X$

N- non- accepted ($z < -3$), negative error, the result $<<< X$ ($X = \text{the reference value}$)

Robusti-statistiikka vertailuarvon laskemiseksi (Liite 8.1, ja 8.2)

Robusti-keskiarvon laskeminen ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ($x_1, x_2, x_i, \dots, x_p$) lasketaan ensimmäiset robusti-keskiarvo ja –keskihajonta x^* ja s^*

$x^* = \text{tulosten } x_i \text{ mediaani}$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

$s^* = 1,483 A \text{ mediaani erotuksista } *x_i - x^{**}$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

Keskiarvo x^* lasketaan uudelleen käyttäen keskihajonnan s^* sijasta arvoa $\varphi = 1,5s^*$:

Jokaiselle tulokselle x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) lasketaan uusi arvo:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \varphi, & \text{jos } x_i < x^* - \varphi \\ x^* + \varphi, & \text{jos } x_i > x^* + \varphi \\ x_i & \text{muutoin} \end{cases}$$

Uudet keskiarvo ja –keskihajonta x^* ja s^* lasketaan seuraavasti:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p - 1)}$$

Keskiarvoa ja –keskihajontaa x^* ja s^* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esimerkiksi kolmas merkitsevä numero ei enää muutu keskiarvossa ja –keskihajonnassa.

LIITE 11. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

Appendix 11. Results of each participant

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 1																					
conductivity	mS/m	J1							-32.450	H	106	5	20	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
N-NH4	mg/l	N1							5.867	H	0.45	10	0,582	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							4.151	H	2.25	10	2,717	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							0.036	yes	0.7	8	0,701	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.723	yes	5.19	8	5,040	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							0.013	yes	5.15	15	5,155	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							-0.225	yes	8.14	20	7,957	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							-0.250	yes	8.53	20	8,317	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							7.667	H	0.12	10	0,166	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
Laboratory 2																					
conductivity	mS/m	J1							-0.528	yes	106	5	104,6	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							-0.625	yes	67.2	5	66,15	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							-0.377	yes	212	5	210,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							-0.178	yes	0.45	10	0,446	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.596	yes	2.25	10	2,183	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							-0.071	yes	0.7	8	0,698	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.164	yes	5.19	8	5,156	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							-0.989	yes	5.15	15	4,768	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							-0.526	yes	8.14	20	7,712	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							-1.379	yes	8.53	20	7,354	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							0.833	yes	0.12	10	0,125	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							0.286	yes	0.14	10	0,142	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							0.699	yes	0.229	10	0,237	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							0.313	yes	0.16	12	0,163	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3							0.550	yes	0.303	12	0,313	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2							0.882	yes	7.32	35	8,45	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							1.882	yes	10.2	25	12,6	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							-0.101	yes	19.8	20	19,6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 3																					
conductivity	mS/m	J1							0.377	yes	106	5	107	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							0.536	yes	67.2	5	68,1	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1							0.756	yes	0.45	10	0,467	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.444	yes	2.25	10	2,2	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							-6.536	H	0.7	8	0,517	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							0.482	yes	5.19	8	5,29	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							0.557	yes	5.15	15	5,365	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							0.497	yes	8.14	20	8,545	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1							1.333	yes	0.12	10	0,128	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							0.857	yes	0.14	10	0,146	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							0.437	yes	0.229	10	0,234	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							0.000	yes	0.16	12	0,160	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2							0.687	yes	7.32	35	8,2	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1							0.707	yes	19.8	20	21,2	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 4																						
conductivity	mS/m	J1						1.132	yes	106	5	109	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54		
	mS/m	JK2						0.893	yes	67.2	5	68,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48		
	mS/m	JK3						0.943	yes	212	5	217	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46		
N-NH4	mg/l	N1						1.156	yes	0.45	10	0,476	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53		
	mg/l	N2						0.000	yes	2.25	10	2,25	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54		
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.464	yes	0.7	8	0,713	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33		
	mg/l	N2						0.144	yes	5.19	8	5,22	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32		
Ntot	mg/l	N1						-0.945	yes	5.15	15	4,785	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74		
	mg/l	N2						-0.295	yes	8.14	20	7.9	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54		
	mg/l	N3						-0.956	yes	8.53	20	7,715	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55		
P-PO4	mg/l	P1						1.333	yes	0.12	10	0,128	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40		
	mg/l	P2						4.571	H	0.14	10	0,172	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38		
Ptot	mg/l	P1						0.611	yes	0.229	10	0,236	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80		
	mg/l	P2						1.042	yes	0.16	12	0,17	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60		
	mg/l	P3						0.385	yes	0.303	12	0,31	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58		
SS	mg/l	JK2						-0.133	yes	7.32	35	7.15	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49		
	mg/l	JK3						-0.118	yes	10.2	25	10.05	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48		
	mg/l	K1						-0.126	yes	19.8	20	19.55	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69		
Laboratory 5																						
conductivity	mS/m	J1						-0.377	yes	106	5	105	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54		
	mS/m	JK2						-0.298	yes	67.2	5	66,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48		
	mS/m	JK3						0.000	yes	212	5	212	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46		
N-NH4	mg/l	N1						0.000	yes	0.45	10	0,45	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53		
	mg/l	N2						-0.444	yes	2.25	10	2,2	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54		
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.357	yes	0.7	8	0,69	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33		
	mg/l	N2						0.530	yes	5.19	8	5,3	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32		
Ntot	mg/l	N1						-0.259	yes	5.15	15	5.05	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74		
	mg/l	N2						0.258	yes	8.14	20	8.35	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54		
	mg/l	N3						-0.211	yes	8.53	20	8.35	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55		
P-PO4	mg/l	P1						0.000	yes	0.12	10	0,12	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40		
	mg/l	P2						0.000	yes	0.14	10	0,14	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38		
Ptot	mg/l	P1						-0.786	yes	0.229	10	0,22	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80		
	mg/l	P2						-1.042	yes	0.16	12	0,15	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60		
	mg/l	P3						-0.165	yes	0.303	12	0,30	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58		
SS	mg/l	JK2						0.141	yes	7.32	35	7.5	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49		
	mg/l	JK3						-1.255	yes	10.2	25	8.6	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48		
	mg/l	K1						-0.126	yes	19.8	20	19.55	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69		
Laboratory 6																						
conductivity	mS/m	J1						-3.396	H	106	5	97,0	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54		
	mS/m	JK2						-3.095	H	67.2	5	62,0	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48		
	mS/m	JK3						-3.962	H	212	5	191	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46		
N-NH4	mg/l	N1						0.356	yes	0.45	10	0,458	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53		
	mg/l	N2						-0.533	yes	2.25	10	2,19	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54		
N-NO2+NO3	mg/l	N1						6.214	H	0.7	8	0,874	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33		
	mg/l	N2						0.915	yes	5.19	8	5,38	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32		
Ntot	mg/l	N1						3.573	H	5.15	15	6.53	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74		
	mg/l	N2						0.768	yes	8.14	20	8.765	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54		
	mg/l	N3						0.668	yes	8.53	20	9.1	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55		
P-PO4	mg/l	P1						0.167	yes	0.12	10	0,121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40		
	mg/l	P2						-0.857	yes	0.14	10	0,134	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38		
Ptot	mg/l	P1						0.437	yes	0.229	10	0,234	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80		
	mg/l	P2						0.104	yes	0.16	12	0,161	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60		
	mg/l	P3						0.330	yes	0.303	12	0,309	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58		
SS	mg/l	JK2						-2.240	yes	7.32	35	4.45	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49		
	mg/l	JK3						-2.275	yes	10.2	25	7.3	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48		
	mg/l	K1						-1.010	yes	19.8	20	17.8	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69		

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 7																					
conductivity	mS/m	J1						0.755	yes	106	5	108,0	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.476	yes	67.2	5	68,0	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.585	yes	212	5	215,1	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.844	yes	0.45	10	0,469	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.178	yes	2.25	10	2,23	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.000	yes	0.7	8	0,700	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.289	yes	5.19	8	5,25	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.583	yes	5.15	15	5.375	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.436	yes	8.14	20	8.495	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.205	yes	8.53	20	8.705	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.667	yes	0.12	10	0,124	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.857	yes	0.14	10	0,146	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.437	yes	0.229	10	0,224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.000	yes	0.16	12	0,160	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.110	yes	0.303	12	0,305	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.726	yes	7.32	35	8.25	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						1.765	yes	10.2	25	12.45	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.253	yes	19.8	20	20.3	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 8																					
conductivity	mS/m	J1						0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.774	yes	67.2	5	68,5	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.377	yes	212	5	214	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						-1.733	yes	0.45	10	0,411	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.978	yes	2.25	10	2,14	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						1.000	yes	0.7	8	0,728	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						1.156	yes	5.19	8	5,43	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-2.227	yes	5.15	15	4.29	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.547	yes	8.14	20	7.695	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.873	yes	8.53	20	7.785	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.167	yes	0.12	10	0,121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-1.571	yes	0.14	10	0,129	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.521	yes	0.16	12	0,165	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.275	yes	0.303	12	0,298	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.796	yes	7.32	35	8.34	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.980	yes	10.2	25	11.45	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.379	yes	19.8	20	20.55	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 9																					
conductivity	mS/m	J1						-0.415	yes	106	5	104,9	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.893	yes	67.2	5	65,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						2.533	yes	0.45	10	0,507	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						1.244	yes	2.25	10	2,39	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.821	yes	0.7	8	0,677	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.433	yes	5.19	8	5,10	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						1.023	yes	5.15	15	5.545	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						1.566	yes	8.14	20	9.415	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
P-PO4	mg/l	P1						0.167	yes	0.12	10	0,121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.286	yes	0.14	10	0,138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.786	yes	0.229	10	0,220	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.833	yes	0.16	12	0,152	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-2.592	yes	7.32	35	4,0	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						-3.561	H	19.8	20	12.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 10																					
N-NH4	mg/l	N1						6.133	H	0.45	10	0,588	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.711	yes	2.25	10	2,17	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1						-0.129	yes	5.15	15	5.1	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.037	yes	8.14	20	8.17	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.891	yes	8.53	20	9.29	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
SS	mg/l	JK2						-0.609	yes	7.32	35	6.54	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-1.286	yes	10.2	25	8.56	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-0.631	yes	19.8	20	18.55	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outlier test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Passed	Outlier failed	Missing	Number of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 11																					
conductivity	mS/m	J1						-0.377	yes	106	5	105	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.238	yes	67.2	5	66.8	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-0.189	yes	212	5	211	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.622	yes	0.45	10	0.464	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						1.067	yes	2.25	10	2.37	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.607	yes	0.7	8	0.717	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.482	yes	5.19	8	5.29	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.052	yes	5.15	15	5.17	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.669	yes	8.14	20	8.685	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.287	yes	8.53	20	8.285	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						1.000	yes	0.12	10	0.126	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.571	yes	0.14	10	0.144	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.087	yes	0.229	10	0.230	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.313	yes	0.16	12	0.163	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-1.045	yes	0.303	12	0.284	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.336	yes	7.32	35	7.75	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.275	yes	10.2	25	10.55	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.480	yes	19.8	20	20.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 12																					
conductivity	mS/m	J1						-0.566	yes	106	5	104.5	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.298	yes	67.2	5	66.7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-0.491	yes	212	5	209.4	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.622	yes	0.45	10	0.464	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.089	yes	2.25	10	2.24	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.107	yes	0.7	8	0.703	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.144	yes	5.19	8	5.22	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
P-PO4	mg/l	P1						0.500	yes	0.12	10	0.123	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.143	yes	0.14	10	0.141	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.262	yes	0.229	10	0.232	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.208	yes	0.16	12	0.158	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.055	yes	0.303	12	0.304	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						-0.055	yes	7.32	35	7.25	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-0.549	yes	10.2	25	9.5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.353	yes	19.8	20	20.5	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 13																					
conductivity	mS/m	J1						0.641	yes	106	5	107.7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.714	yes	67.2	5	68.4	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.943	yes	212	5	217	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.222	yes	0.45	10	0.455	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.267	yes	2.25	10	2.28	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.036	yes	0.7	8	0.701	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.241	yes	5.19	8	5.24	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.647	yes	5.15	15	5.4	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						2.531	yes	8.14	20	10.2	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						2.075	yes	8.53	20	10.3	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.000	yes	0.12	10	0.120	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.286	yes	0.14	10	0.138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.437	yes	0.229	10	0.224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-1.042	yes	0.16	12	0.150	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.165	yes	0.303	12	0.300	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.258	yes	7.32	35	7.65	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-0.431	yes	10.2	25	9.65	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.480	yes	19.8	20	20.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 14																					
conductivity	mS/m	J1						0.151	yes	106	5	106,4	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						5.899	H	67.2	5	77,11	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						-0.267	yes	0.45	10	0,444	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.000	yes	2.25	10	2,25	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.821	yes	0.7	8	0,723	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.337	yes	5.19	8	5,26	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-0.712	yes	5.15	15	4,875	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.473	yes	8.14	20	7,755	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
P-PO4	mg/l	P1						0.333	yes	0.12	10	0,122	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-1.000	yes	0.14	10	0,133	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.175	yes	0.229	10	0,227	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.417	yes	0.16	12	0,156	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-1.807	yes	7.32	35	5,005	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						-0.202	yes	19.8	20	19.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 15																					
conductivity	mS/m	J1						-0.755	yes	106	5	104	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.714	yes	67.2	5	66	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-0.377	yes	212	5	210	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.756	yes	0.45	10	0,467	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.267	yes	2.25	10	2,28	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.179	yes	0.7	8	0,705	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.144	yes	5.19	8	5,16	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-0.324	yes	5.15	15	5,025	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.012	yes	8.14	20	8,15	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.199	yes	8.53	20	8,7	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.500	yes	0.12	10	0,123	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.143	yes	0.14	10	0,141	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.104	yes	0.16	12	0,159	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.110	yes	0.303	12	0,301	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.531	yes	7.32	35	8	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.431	yes	10.2	25	10,75	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.101	yes	19.8	20	20	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 16																					
conductivity	mS/m	J1						-3.057	H	106	5	97,9	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-3.512	H	67.2	5	61,3	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-1.321	yes	212	5	205,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						1.333	yes	0.45	10	0,480	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						1.600	yes	2.25	10	2,43	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.571	yes	0.7	8	0,684	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.915	yes	5.19	8	5,00	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-0.246	yes	5.15	15	5,055	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.141	yes	8.14	20	8,025	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.199	yes	8.53	20	8,36	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.833	yes	0.12	10	0,125	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.143	yes	0.14	10	0,139	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.313	yes	0.16	12	0,157	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.330	yes	0.303	12	0,297	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						-0.640	yes	7.32	35	6,5	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-0.420	yes	10.2	25	9,665	10,2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.278	yes	19.8	20	20,35	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl- fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 17																					
conductivity	mS/m	J1							-0.113	yes	106	5	105,7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							-0.149	yes	67.2	5	66,95	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							-0.245	yes	212	5	210,7	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							1.156	yes	0.45	10	0,476	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							0.711	yes	2.25	10	2,33	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							-0.250	yes	0.7	8	0,693	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.385	yes	5.19	8	5,11	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							-0.013	yes	5.15	15	5.145	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							0.479	yes	8.14	20	8.53	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							-0.387	yes	8.53	20	8.2	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							1.833	yes	0.12	10	0,131	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							0.571	yes	0.14	10	0,144	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							-0.313	yes	0.16	12	0,157	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3							-0.110	yes	0.303	12	0,301	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2							-0.141	yes	7.32	35	7.14	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							0.275	yes	10.2	25	10.55	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							0.808	yes	19.8	20	21.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 18																					
conductivity	mS/m	J1							0.302	yes	106	5	106,8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							0.595	yes	67.2	5	68,2	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							-0.038	yes	212	5	211,8	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							0.311	yes	0.45	10	0,457	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.356	yes	2.25	10	2,21	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							-0.464	yes	0.7	8	0,687	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.096	yes	5.19	8	5,17	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							-5.748	H	5.15	15	2.93	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							-0.307	yes	8.14	20	7.89	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							-2.181	yes	8.53	20	6.67	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							-0.167	yes	0.12	10	0,119	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							-0.286	yes	0.14	10	0,138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							-0.175	yes	0.229	10	0,227	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							-0.313	yes	0.16	12	0,157	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3							-0.220	yes	0.303	12	0,299	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2							0.062	yes	7.32	35	7.4	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							0.157	yes	10.2	25	10.4	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							0.505	yes	19.8	20	20.8	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 19																					
conductivity	mS/m	J1							1.094	yes	106	5	108,9	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							1.071	yes	67.2	5	69,0	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							1.321	yes	212	5	219	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							-0.133	yes	0.45	10	0,447	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.533	yes	2.25	10	2,19	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1							0.401	yes	5.15	15	5.305	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							0.473	yes	8.14	20	8.525	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							0.715	yes	8.53	20	9.14	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							0.667	yes	0.12	10	0,124	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							0.286	yes	0.14	10	0,142	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							0.524	yes	0.229	10	0,235	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							0.208	yes	0.16	12	0,162	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3							0.385	yes	0.303	12	0,310	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2							1.050	yes	7.32	35	8.665	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							1.451	yes	10.2	25	12.05	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							0.556	yes	19.8	20	20.9	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Out/ test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs	
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 20																					
conductivity	mS/m	J1						0.755	yes	106	5	108	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.357	yes	67.2	5	67.8	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						0.178	yes	0.45	10	0.454	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.089	yes	2.25	10	2.26	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.464	yes	0.7	8	0.687	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.193	yes	5.19	8	5.23	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.246	yes	5.15	15	5.245	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.645	yes	8.14	20	8.665	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
P-PO4	mg/l	P1						0.000	yes	0.12	10	0.120	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.571	yes	0.14	10	0.136	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						1.485	yes	0.229	10	0.246	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.833	yes	0.16	12	0.152	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-0.133	yes	7.32	35	7.15	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						0.202	yes	19.8	20	20.2	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 21																					
N-NH4	mg/l	N1						0.222	yes	0.45	10	0.455	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.089	yes	2.25	10	2.260	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Laboratory 22																					
conductivity	mS/m	J1						0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.476	yes	67.2	5	66.4	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						1.422	yes	0.45	10	0.482	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.267	yes	2.25	10	2.22	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.500	yes	0.7	8	0.714	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						0.674	yes	5.19	8	5.33	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-0.013	yes	5.15	15	5.145	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.448	yes	8.14	20	8.505	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.457	yes	8.53	20	8.92	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						1.167	yes	0.12	10	0.127	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.143	yes	0.14	10	0.141	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.524	yes	0.229	10	0.223	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.729	yes	0.16	12	0.153	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.275	yes	0.303	12	0.298	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.687	yes	7.32	35	8.2	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						1.255	yes	10.2	25	11.8	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.909	yes	19.8	20	21.6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 23																					
conductivity	mS/m	J1						-0.453	yes	106	5	104.8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.655	yes	67.2	5	66.10	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-0.472	yes	212	5	209.5	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.889	yes	0.45	10	0.470	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.178	yes	2.25	10	2.27	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.321	yes	0.7	8	0.691	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.482	yes	5.19	8	5.09	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.298	yes	5.15	15	5.265	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.338	yes	8.14	20	8.415	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.551	yes	8.53	20	9	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						1.000	yes	0.12	10	0.126	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.000	yes	0.14	10	0.140	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						-0.349	yes	0.229	10	0.225	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.417	yes	0.16	12	0.156	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.550	yes	0.303	12	0.293	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.254	yes	7.32	35	7.645	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.000	yes	10.2	25	10.2	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.328	yes	19.8	20	20.45	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs	
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 24																					
conductivity	mS/m	J1						-0.377	yes	106	5	105	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.119	yes	67.2	5	67	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-0.377	yes	212	5	210	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						1.022	yes	0.45	10	0.473	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.178	yes	2.25	10	2.27	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-0.786	yes	0.7	8	0.678	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-1.734	yes	5.19	8	4.83	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-1.139	yes	5.15	15	4.71	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.068	yes	8.14	20	8.195	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.481	yes	8.53	20	8.12	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.167	yes	0.12	10	0.121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.429	yes	0.14	10	0.143	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						1.397	yes	0.229	10	0.245	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.938	yes	0.16	12	0.169	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						1.430	yes	0.303	12	0.329	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.960	yes	7.32	35	8.55	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.275	yes	10.2	25	10.55	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.202	yes	19.8	20	20.2	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 25																					
conductivity	mS/m	J1						0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.060	yes	67.2	5	67.1	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-1.152	yes	5.15	15	4.705	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.037	yes	8.14	20	8.11	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						1.764	yes	8.53	20	10.04	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.500	yes	0.12	10	0.123	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.143	yes	0.14	10	0.141	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0.229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.313	yes	0.16	12	0.157	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.165	yes	0.303	12	0.300	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.070	yes	7.32	35	7.41	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.000	yes	10.2	25	10.2	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.556	yes	19.8	20	20.9	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 26																					
conductivity	mS/m	J1						-0.423	yes	106	5	104.88	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.339	yes	67.2	5	66.63	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						1.502	yes	212	5	219.96	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.978	yes	0.45	10	0.472	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.533	yes	2.25	10	2.31	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.179	yes	0.7	8	0.705	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
Ntot	mg/l	N1						-3.754	yes	5.15	15	3.7	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.276	yes	8.14	20	7.915	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.381	yes	8.53	20	8.205	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.500	yes	0.12	10	0.123	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.714	yes	0.14	10	0.135	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.175	yes	0.229	10	0.231	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.104	yes	0.16	12	0.159	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.055	yes	0.303	12	0.304	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.468	yes	7.32	35	7.92	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						1.102	yes	10.2	25	11.61	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.303	yes	19.8	20	20.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outlier test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Passed	Outlier failed	Missing	Number of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 27																					
conductivity	mS/m	J1							0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							0.060	yes	67.2	5	67.3	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							1.067	yes	0.45	10	0.474	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							0.622	yes	2.25	10	2.32	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							0.393	yes	0.7	8	0.711	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.328	yes	5.19	8	5.122	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1							1.115	yes	5.15	15	5.581	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							1.287	yes	8.14	20	9.188	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3							0.007	yes	8.53	20	8.536	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1							0.167	yes	0.12	10	0.121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							0.571	yes	0.14	10	0.144	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1							-0.175	yes	0.229	10	0.227	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							-0.208	yes	0.16	12	0.158	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3							-0.110	yes	0.303	12	0.301	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2							0.109	yes	7.32	35	7.46	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							0.118	yes	10.2	25	10.35	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							0.151	yes	19.8	20	20.1	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 28																					
N-NH4	mg/l	N1								0.45	10	<1	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2							-4.889	H	2.25	10	1.7	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ptot	mg/l	P1								0.229	10	<0.2	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2								0.16	12	<0.2	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3							-4.769	H	0.303	12	0.2163	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
Laboratory 29																					
conductivity	mS/m	J1							-0.075	yes	106	5	105.8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							-0.238	yes	67.2	5	66.8	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1							0.489	yes	0.45	10	0.461	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.453	yes	2.25	10	2.199	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1							-2.356	yes	5.15	15	4.24	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							-1.161	yes	8.14	20	7.195	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
Ptot	mg/l	P1							-0.437	yes	0.229	10	0.224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							-0.833	yes	0.16	12	0.152	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2							-1.030	yes	7.32	35	6	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1							-0.227	yes	19.8	20	19.35	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 30																					
conductivity	mS/m	J1							0.641	yes	106	5	107.7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2							0.595	yes	67.2	5	68.2	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3							-0.943	yes	212	5	207.0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1							0.489	yes	0.45	10	0.461	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.569	yes	2.25	10	2.186	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
SS	mg/l	JK2							0.008	yes	7.32	35	7.33	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3							0.549	yes	10.2	25	10.9	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1							0.556	yes	19.8	20	20.9	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 31																					
N-NH4	mg/l	N1							2.044	yes	0.45	10	0.496	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							0.747	yes	2.25	10	2.334	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1							0.026	yes	5.15	15	5.16	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2							-0.448	yes	8.14	20	7.775	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
Ptot	mg/l	P1							1.135	yes	0.229	10	0.242	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							0.521	yes	0.16	12	0.165	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
Laboratory 32																					
N-NH4	mg/l	N1							0.533	yes	0.45	10	0.462	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							0.089	yes	2.25	10	2.26	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
P-PO4	mg/l	P1							-0.167	yes	0.12	10	0.119	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2							-0.286	yes	0.14	10	0.138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
SS	mg/l	K1							-0.202	yes	19.8	20	19.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 33																					
N-NH4	mg/l	N1							0.667	yes	0.45	10	0.465	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2							-0.178	yes	2.25	10	2.23	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1							0.357	yes	0.7	8	0.710	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2							-0.193	yes	5.19	8	5.15	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ptot	mg/l	P1							0.000	yes	0.229	10	0.229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2							-0.208	yes	0.16	12	0.158	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 34																					
conductivity	mS/m	J1						0.038	yes	106	5	106,1	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.298	yes	67.2	5	66,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						0.178	yes	0.45	10	0,454	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.791	yes	2.25	10	2,161	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.286	yes	0.7	8	0,708	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.164	yes	5.19	8	5,156	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
P-PO4	mg/l	P1						2.167	yes	0.12	10	0,133	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.286	yes	0.14	10	0,138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.873	yes	0.229	10	0,239	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.521	yes	0.16	12	0,165	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
Laboratory 35																					
Ptot	mg/l	P1						0.410	yes	0.229	10	0,2337	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.510	yes	0.16	12	0,1649	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.402	yes	0.303	12	0,3103	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 36																					
SS	mg/l	JK2						0.429	yes	7.32	35	7.87	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						0.733	yes	10.2	25	11.14	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.578	yes	19.8	20	20.95	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 37																					
conductivity	mS/m	J1						0.943	yes	106	5	108,5	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.000	yes	67.2	5	67,2	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
Ntot	mg/l	N1						1.411	yes	5.15	15	5,695	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.559	yes	8.14	20	7,685	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	P1						1.659	yes	0.229	10	0,248	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.521	yes	0.16	12	0,165	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-0.835	yes	7.32	35	6,25	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						-0.101	yes	19.8	20	19.6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 38																					
Ntot	mg/l	N1						-0.401	yes	5.15	15	4,995	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.399	yes	8.14	20	7,815	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	P1						-0.087	yes	0.229	10	0,228	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.417	yes	0.16	12	0,156	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
Laboratory 39																					
conductivity	mS/m	J1						-0.415	yes	106	5	104,9	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3						-0.943	yes	212	5	207	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						-0.889	yes	0.45	10	0,43	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-1.600	yes	2.25	10	2,07	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-2.500	yes	0.7	8	0,63	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-1.156	yes	5.19	8	4,95	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.220	yes	5.15	15	5,235	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.111	yes	8.14	20	8,23	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-0.082	yes	8.53	20	8,46	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1						0.000	yes	0.12	10	0,12	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						0.000	yes	0.14	10	0,14	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.087	yes	0.229	10	0,23	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.000	yes	0.16	12	0,16	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.165	yes	0.303	12	0,30	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-0.157	yes	10.2	25	10	10,2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.353	yes	19.8	20	20.5	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 40																					
Ptot	mg/l	P1						-0.611	yes	0.229	10	0,222	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.729	yes	0.16	12	0,153	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.385	yes	0.303	12	0,296	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 41																					
Ntot	mg/l	N1						-1.152	yes	5.15	15	4,705	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.639	yes	8.14	20	8,66	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.211	yes	8.53	20	8,71	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.280	yes	0.229	10	0,2258	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.313	yes	0.16	12	0,1630	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.402	yes	0.303	12	0,3103	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 42																					
conductivity	mS/m	J1						0.264	yes	106	5	106,7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3						0.377	yes	212	5	214	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-3.301	yes	5.15	15	3.875	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						-1.559	yes	8.53	20	7.2	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-2.795	yes	0.229	10	0,197	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						-2.915	yes	0.303	12	0,250	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-2.714	yes	10.2	25	6.74	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-2.255	yes	19.8	20	15.34	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 43																					
conductivity	mS/m	J1						0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3						0.755	yes	212	5	216	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-0.104	yes	5.15	15	5.11	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						0.094	yes	8.53	20	8.61	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.087	yes	0.229	10	0,228	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						0.055	yes	0.303	12	0,304	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						1.020	yes	10.2	25	11.5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.202	yes	19.8	20	20.2	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 44																					
Ntot	mg/l	N1						0.764	yes	5.15	15	5.445	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						0.668	yes	8.53	20	9.1	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						3.144	H	0.229	10	0,265	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						1.760	yes	0.303	12	0,335	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	K1						-1.035	yes	19.8	20	17.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 45																					
conductivity	mS/m	JK3						-1.321	yes	212	5	205,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-0.194	yes	5.15	15	5.075	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						0.287	yes	8.53	20	8.775	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						0.437	yes	0.229	10	0,234	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						0.330	yes	0.303	12	0,309	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						0.039	yes	10.2	25	10.25	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-0.025	yes	19.8	20	19.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 46																					
Ntot	mg/l	N1						-0.324	yes	5.15	15	5.025	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						0.229	yes	8.53	20	8.725	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.873	yes	0.229	10	0,219	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						-0.605	yes	0.303	12	0,292	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 47																					
Ntot	mg/l	N1						2.265	yes	5.15	15	6.025	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						1.512	yes	8.53	20	9.82	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-1.223	yes	0.229	10	0,215	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						-0.715	yes	0.303	12	0,290	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-1.412	yes	10.2	25	8.4	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-0.606	yes	19.8	20	18.6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 48																					
conductivity	mS/m	J1						-0.075	yes	106	5	105,8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3						0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						0.509	yes	5.15	15	5.346	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						1.349	yes	8.53	20	9.68	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-1.415	yes	0.229	10	0,2128	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						-1.084	yes	0.303	12	0,2833	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						0.765	yes	10.2	25	11.18	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-1.258	yes	19.8	20	17.31	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 49																					
conductivity	mS/m	JK2						0.119	yes	67.2	5	67,4	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-1.132	yes	212	5	206	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-1.049	yes	5.15	15	4.745	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-1.314	yes	8.14	20	7.07	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	N3						0.340	yes	8.53	20	8.82	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
	mg/l	P1						1.223	yes	0.229	10	0,243	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
SS	mg/l	P2						1.875	yes	0.16	12	0,178	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.660	yes	0.303	12	0,315	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						-1.460	yes	7.32	35	5.45	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-1.922	yes	10.2	25	7.75	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
SS	mg/l	K1						-0.505	yes	19.8	20	18.8	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 50																						
Ptot	mg/l	P1							0.087	yes	0.229	10	0,230	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2							0.417	yes	0.16	12	0,164	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3							0.385	yes	0.303	12	0,310	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	K1							0.051	yes	19.8	20	19.9	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 51																						
conductivity	mS/m	J1							0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3							0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1							-5.437	H	5.15	15	3.05	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							-1.090	yes	8.53	20	7.6	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							-0.961	yes	0.229	10	0,218	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							0.385	yes	0.303	12	0,310	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3							-2.118	yes	10.2	25	7.5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1							-0.404	yes	19.8	20	19	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 52																						
Ntot	mg/l	N1							-3.257	yes	5.15	15	3.892	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							-0.440	yes	8.53	20	8.155	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							0.961	yes	0.229	10	0,240	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							0.550	yes	0.303	12	0,313	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 53																						
Ntot	mg/l	N1							-2.783	yes	5.15	15	4.075	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							-1.665	yes	8.53	20	7.11	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
P-PO4	mg/l	P1							1.333	yes	0.12	10	0,128	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
Ptot	mg/l	P1							0.087	yes	0.229	10	0,230	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							0.385	yes	0.303	12	0,310	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 54																						
N-NH4	mg/l	N1							4.889	H	0.45	10	0,56	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2							-3.822	H	2.25	10	1,82	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1							-1.010	yes	5.15	15	4.76	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							-0.563	yes	8.53	20	8.05	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							-0.262	yes	0.229	10	0,226	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							-0.110	yes	0.303	12	0,301	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 55																						
conductivity	mS/m	J1							0.528	yes	106	5	107,4	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2							0.417	yes	67.2	5	67,9	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3							0.566	yes	212	5	215,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1							-0.039	yes	5.15	15	5.135	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2							-0.197	yes	8.14	20	7.98	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3							0.146	yes	8.53	20	8.655	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							0.349	yes	0.229	10	0,233	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2							0.208	yes	0.16	12	0,162	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3							0.275	yes	0.303	12	0,308	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 56																						
conductivity	mS/m	J1							0.377	yes	106	5	107	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3							0.377	yes	212	5	214	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1							-0.248	yes	5.15	15	5.054	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							0.467	yes	8.53	20	8.928	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							-0.934	yes	0.229	10	0,2183	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							-0.374	yes	0.303	12	0,2962	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3							1.647	yes	10.2	25	12,3	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1							-0.101	yes	19.8	20	19,6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 57																						
Ntot	mg/l	N1							-0.039	yes	5.15	15	5.135	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							0.205	yes	8.53	20	8.705	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Laboratory 58																						
Ntot	mg/l	N1							-0.906	yes	5.15	15	4.8	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3							0.387	yes	8.53	20	8.86	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1							0.175	yes	0.229	10	0,231	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3							0.220	yes	0.303	12	0,307	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 59																					
conductivity	mS/m	J1						-1.321	yes	106	5	102,5	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK3						-2.925	yes	212	5	196,5	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-1.307	yes	5.15	15	4.645	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						0.352	yes	8.53	20	8.83	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.087	yes	0.229	10	0,228	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						0.000	yes	0.303	12	0,303	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-0.863	yes	10.2	25	9.1	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						1.187	yes	19.8	20	22.15	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 60																					
Ntot	mg/l	N1						4.790	H	5.15	15	7	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.369	yes	8.14	20	7.84	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						-4.179	H	8.53	20	4.965	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						1.834	yes	0.229	10	0,25	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						12.500	H	0.16	12	0,28	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						1.485	yes	0.303	12	0,33	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
Laboratory 61																					
conductivity	mS/m	J1						-0.151	yes	106	5	105,6	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.655	yes	67.2	5	68,3	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.717	yes	212	5	215,8	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						0.267	yes	0.45	10	0,456	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						0.178	yes	2.25	10	2,27	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1						-0.856	yes	5.15	15	4.819	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.037	yes	8.14	20	8.11	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.280	yes	8.53	20	8.768	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.786	yes	0.229	10	0,220	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.104	yes	0.16	12	0,159	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						-0.220	yes	0.303	12	0,299	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.511	yes	7.32	35	7.975	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-0.157	yes	10.2	25	10	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.606	yes	19.8	20	21	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 62																					
conductivity	mS/m	J1						-3.396	H	106	5	97	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-3.690	H	67.2	5	61	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						-3.774	H	212	5	192	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						6.444	H	0.45	10	0,595	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						4.800	H	2.25	10	2,790	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1						-0.043	yes	5.15	15	5.133	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.976	yes	8.14	20	7.345	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
	mg/l	N3						0.731	yes	8.53	20	9.154	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						0.349	yes	0.229	10	0,233	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.625	yes	0.16	12	0,166	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.880	yes	0.303	12	0,319	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK2						0.141	yes	7.32	35	7.5	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	JK3						-0.980	yes	10.2	25	8.95	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-0.126	yes	19.8	20	19.55	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 63																					
conductivity	mS/m	JK3						0.623	yes	212	5	215,3	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
Ntot	mg/l	N1						-0.505	yes	5.15	15	4.955	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						-0.563	yes	8.53	20	8.05	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						0.165	yes	0.303	12	0,306	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-0.549	yes	10.2	25	9,5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.101	yes	19.8	20	20,0	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 64																					
Ntot	mg/l	N1						-4.518	H	5.15	15	3.405	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N3						-0.961	yes	8.53	20	7.71	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55	
Ptot	mg/l	P1						-0.437	yes	0.229	10	0,224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P3						-0.385	yes	0.303	12	0,296	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	
SS	mg/l	JK3						-0.784	yes	10.2	25	9.2	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						-0.404	yes	19.8	20	19	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 65																					
conductivity	mS/m	JK3						0.377	yes	212	5	214	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
SS	mg/l	JK3						0.549	yes	10.2	25	10.9	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48	
	mg/l	K1						0.253	yes	19.8	20	20.3	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 66																				
Ntot	mg/l	N1						-0.388	yes	5.15	15	5	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N3						-0.621	yes	8.53	20	8	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						-0.437	yes	0.229	10	0.224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P3						-0.825	yes	0.303	12	0.288	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
Laboratory 67																				
conductivity	mS/m	JK3						-0.396	yes	212	5	209.9	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
Ntot	mg/l	N1						-0.725	yes	5.15	15	4.87	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N3						0.070	yes	8.53	20	8.59	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						-0.611	yes	0.229	10	0.222	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P3						-0.385	yes	0.303	12	0.296	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK3						-1.137	yes	10.2	25	8.75	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						-0.909	yes	19.8	20	18.0	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 68																				
conductivity	mS/m	JK3						0.453	yes	212	5	214.4	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
SS	mg/l	JK3						-2.118	yes	10.2	25	7.5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						-1.843	yes	19.8	20	16.15	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 69																				
conductivity	mS/m	JK3						-0.189	yes	212	5	211	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
Ntot	mg/l	N1						-0.159	yes	5.15	15	5.088	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N3						0.026	yes	8.53	20	8.552	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						-0.830	yes	0.229	10	0.2195	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P3						-0.495	yes	0.303	12	0.2940	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK3						7.686	H	10.2	25	20	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						-1.245	yes	19.8	20	17.34	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 70																				
Ntot	mg/l	N1						0.337	yes	5.15	15	5.28	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N3						0.598	yes	8.53	20	9.04	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						1.048	yes	0.229	10	0.241	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P3						0.385	yes	0.303	12	0.310	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
Laboratory 71																				
conductivity	mS/m	J1						0.000	yes	106	5	106	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2						-0.119	yes	67.2	5	67	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3						-0.377	yes	212	5	210	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
Ntot	mg/l	N1						-4.453	H	5.15	15	3.43	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						0.424	yes	8.14	20	8.485	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3						1.717	yes	8.53	20	9.995	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						0.961	yes	0.229	10	0.24	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						2.083	yes	0.16	12	0.18	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3						1.485	yes	0.303	12	0.33	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2						-2.865	yes	7.32	35	3.65	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3						-2.353	yes	10.2	25	7.2	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						-1.237	yes	19.8	20	17.35	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 72																				
conductivity	mS/m	JK2						0.060	yes	67.2	5	67.3	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1						1.111	yes	0.45	10	0.475	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2						0.444	yes	2.25	10	2.30	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1						-2.136	yes	5.15	15	4.325	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						-1.069	yes	8.14	20	7.27	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1						1.333	yes	0.12	10	0.128	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2						0.857	yes	0.14	10	0.146	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1						0.873	yes	0.229	10	0.239	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						0.000	yes	0.16	12	0.160	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2						1.116	yes	7.32	35	8.75	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1						0.985	yes	19.8	20	21.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 73																				
N-NH4	mg/l	N1						0.889	yes	0.45	10	0.470	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2						0.178	yes	2.25	10	2.27	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1						0.104	yes	5.15	15	5.19	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						0.313	yes	8.14	20	8.395	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
Ptot	mg/l	P1						-0.175	yes	0.229	10	0.227	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						-0.208	yes	0.16	12	0.158	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2						-1.733	yes	7.32	35	5.1	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1						-0.353	yes	19.8	20	19.1	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 7/2003

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 74																					
conductivity	mS/m	J1						-0.302	yes	106	5	105,2	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-1.012	yes	67.2	5	65,5	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						0.444	yes	0.45	10	0,460	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.089	yes	2.25	10	2,24	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						-1.893	yes	0.7	8	0,647	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.144	yes	5.19	8	5,16	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						-0.699	yes	5.15	15	4.88	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.479	yes	8.14	20	8.53	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	P1						-0.087	yes	0.229	10	0,228	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.417	yes	0.16	12	0,156	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-1.030	yes	7.32	35	6	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						-0.328	yes	19.8	20	19.15	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 75																					
conductivity	mS/m	J1						-0.453	yes	106	5	104,8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						-0.893	yes	67.2	5	65,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						0.267	yes	0.45	10	0,456	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.356	yes	2.25	10	2,21	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.143	yes	0.7	8	0,704	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33	
	mg/l	N2						-0.289	yes	5.19	8	5,13	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32	
Ntot	mg/l	N1						0.013	yes	5.15	15	5.155	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						0.362	yes	8.14	20	8.435	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
P-PO4	mg/l	P1						-3.500	H	0.12	10	0,099	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-4.143	H	0.14	10	0,111	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.175	yes	0.229	10	0,231	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						0.000	yes	0.16	12	0,160	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-0.250	yes	7.32	35	7	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						0.101	yes	19.8	20	20	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 76																					
N-NH4	mg/l	N1						-0.178	yes	0.45	10	0,446	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						-0.800	yes	2.25	10	2,16	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1						0.544	yes	5.15	15	5.36	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						1.892	yes	8.14	20	9.68	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	P1						0.699	yes	0.229	10	0,237	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.104	yes	0.16	12	0,159	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	K1						-0.109	yes	19.8	20	19.59	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 77																					
conductivity	mS/m	J1						0.974	yes	106	5	108,58	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						2.173	yes	67.2	5	70,85	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
N-NH4	mg/l	N1						3.200	H	0.45	10	0,522	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						3.022	H	2.25	10	2,59	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
Ntot	mg/l	N1						-0.026	yes	5.15	15	5.14	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74	
	mg/l	N2						-0.399	yes	8.14	20	7.815	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54	
Ptot	mg/l	P1						-0.437	yes	0.229	10	0,224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.729	yes	0.16	12	0,153	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
SS	mg/l	JK2						-2.006	yes	7.32	35	4.75	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49	
	mg/l	K1						-2.323	yes	19.8	20	15.2	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69	
Laboratory 78																					
conductivity	mS/m	J1						0.528	yes	106	5	107,4	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54	
	mS/m	JK2						0.179	yes	67.2	5	67,5	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48	
	mS/m	JK3						0.189	yes	212	5	213	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46	
N-NH4	mg/l	N1						3.022	yes	0.45	10	0,518	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53	
	mg/l	N2						1.244	yes	2.25	10	2,39	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54	
P-PO4	mg/l	P1						0.500	yes	0.12	10	0,123	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40	
	mg/l	P2						-0.286	yes	0.14	10	0,138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38	
Ptot	mg/l	P1						0.087	yes	0.229	10	0,230	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80	
	mg/l	P2						-0.104	yes	0.16	12	0,159	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60	
	mg/l	P3						0.440	yes	0.303	12	0,311	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z-value	Outl test OK	Assign- ed value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
Laboratory 79																
conductivity	mS/m	J1		-36.200	H	106	5	10,07	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		-2.262	yes	67.2	5	63,4	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1		-0.978	yes	0.45	10	0,428	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		-0.178	yes	2.25	10	2,23	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1		0.440	yes	5.15	15	5.32	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		0.504	yes	8.14	20	8.55	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1		0.333	yes	0.12	10	0,122	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2		0.000	yes	0.14	10	0,140	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1		0.087	yes	0.229	10	0,230	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		0.000	yes	0.16	12	0,160	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2		-0.445	yes	7.32	35	6.75	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1		-0.404	yes	19.8	20	19	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 80																
conductivity	mS/m	J1		0.302	yes	106	5	106,8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		0.179	yes	67.2	5	67,5	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3		0.321	yes	212	5	213,7	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1		0.711	yes	0.45	10	0,466	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		-0.178	yes	2.25	10	2,23	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1		1.429	yes	0.7	8	0,74	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2		1.493	yes	5.19	8	5,5	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1		-2.123	yes	5.15	15	4,33	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		-1.241	yes	8.14	20	7,13	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3		-3.089	H	8.53	20	5,895	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1		2.333	yes	0.12	10	0,134	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2		-0.429	yes	0.14	10	0,137	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1		-0.262	yes	0.229	10	0,226	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		-0.521	yes	0.16	12	0,155	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3		-0.550	yes	0.303	12	0,293	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2		-0.125	yes	7.32	35	7,16	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3		-0.157	yes	10.2	25	10,0	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1		0.303	yes	19.8	20	20,4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 81																
conductivity	mS/m	J1		0.264	yes	106	5	106,7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		0.060	yes	67.2	5	67,3	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3		0.491	yes	212	5	214,6	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N2		-0.400	yes	2.25	10	2,205	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N2		0.490	yes	8.14	20	8,538	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3		0.230	yes	8.53	20	8,726	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1		-1.092	yes	0.229	10	0,2165	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		-1.063	yes	0.16	12	0,1498	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3		-0.578	yes	0.303	12	0,2925	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2		-0.250	yes	7.32	35	7	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3		0.235	yes	10.2	25	10,5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1		0.480	yes	19.8	20	20,75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 82																
conductivity	mS/m	J1		0.566	yes	106	5	107,5	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		0.536	yes	67.2	5	68,1	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1		0.444	yes	0.45	10	0,460	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		0.267	yes	2.25	10	2,28	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1		1.437	yes	5.15	15	5,705	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		-1.235	yes	8.14	20	7,135	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1		0.833	yes	0.12	10	0,125	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2		-0.429	yes	0.14	10	0,137	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1		-0.437	yes	0.229	10	0,224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		-0.625	yes	0.16	12	0,154	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2		0.687	yes	7.32	35	8,2	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1		0.732	yes	19.8	20	21,25	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Out- test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 83																				
conductivity	mS/m	J1						0.755	yes	106	5	108	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2						0.893	yes	67.2	5	68,7	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1						0.178	yes	0.45	10	0,454	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2						-0.711	yes	2.25	10	2,17	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1						-1.890	yes	5.15	15	4.42	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						-0.823	yes	8.14	20	7.47	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1						1.667	yes	0.12	10	0,130	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2						0.000	yes	0.14	10	0,140	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1						-0.087	yes	0.229	10	0,228	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						-0.208	yes	0.16	12	0,158	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2						-0.250	yes	7.32	35	7	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1						-0.151	yes	19.8	20	19.5	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 84																				
conductivity	mS/m	J1						0.302	yes	106	5	106,8	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2						0.179	yes	67.2	5	67,50	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3						0.566	yes	212	5	215,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1						2.489	yes	0.45	10	0,506	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2						1.333	yes	2.25	10	2,40	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
Ntot	mg/l	N1						0.129	yes	5.15	15	5.2	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						0.491	yes	8.14	20	8.54	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3						0.574	yes	8.53	20	9.02	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
Ptot	mg/l	P1						1.223	yes	0.229	10	0,243	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						1.250	yes	0.16	12	0,172	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3						-0.220	yes	0.303	12	0,299	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2						1.659	yes	7.32	35	9.445	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3						2.431	yes	10.2	25	13.3	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						1.035	yes	19.8	20	21.85	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 85																				
conductivity	mS/m	J1						0.415	yes	106	5	107,1	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2						0.536	yes	67.2	5	68,1	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3						0.755	yes	212	5	216,0	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1						1.644	yes	0.45	10	0,487	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2						0.178	yes	2.25	10	2,27	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1						0.964	yes	0.7	8	0,727	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2						0.626	yes	5.19	8	5,32	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1						-1.061	yes	5.15	15	4,74	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						-0.553	yes	8.14	20	7,69	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3						-0.059	yes	8.53	20	8,48	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1						1.167	yes	0.12	10	0,127	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2						-0.286	yes	0.14	10	0,138	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1						0.786	yes	0.229	10	0,238	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						0.521	yes	0.16	12	0,165	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3						0.220	yes	0.303	12	0,307	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2						4.824	H	7.32	35	13.5	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3						0.235	yes	10.2	25	10.5	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1						-1.540	yes	19.8	20	16.75	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 86																				
conductivity	mS/m	J1						0.415	yes	106	5	107,1	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2						0.357	yes	67.2	5	67,8	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
Ntot	mg/l	N1						0.531	yes	5.15	15	5.355	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2						-0.283	yes	8.14	20	7.91	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1						1.167	yes	0.12	10	0,127	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2						0.571	yes	0.14	10	0,144	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1						0.000	yes	0.229	10	0,229	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2						0.208	yes	0.16	12	0,162	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2						-0.113	yes	7.32	35	7.175	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1						-0.101	yes	19.8	20	19.6	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z-value	Outl test OK	Assig- ned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
Laboratory 87																
conductivity	mS/m	J1		0.000	yes	106	5	106,0	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		-0.417	yes	67.2	5	66,5	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
	mS/m	JK3		-0.283	yes	212	5	210,5	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
N-NH4	mg/l	N1		0.844	yes	0.45	10	0,469	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		0.356	yes	2.25	10	2,29	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1		-0.714	yes	0.7	8	0,680	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2		0.144	yes	5.19	8	5,22	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1		-0.026	yes	5.15	15	5.14	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		0.510	yes	8.14	20	8.555	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
	mg/l	N3		-1.413	yes	8.53	20	7.325	8.62	8.551	0.7581	8.9	53	2	0	55
P-PO4	mg/l	P1		0.167	yes	0.12	10	0,121	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2		-0.143	yes	0.14	10	0,139	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1		0.524	yes	0.229	10	0,235	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		0.938	yes	0.16	12	0,169	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
	mg/l	P3		1.155	yes	0.303	12	0,324	0.303	0.3036	0.01312	4.3	57	1	0	58
SS	mg/l	JK2		0.531	yes	7.32	35	8	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	JK3		2.863	yes	10.2	25	13.85	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1		-0.278	yes	19.8	20	19.25	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 88																
conductivity	mS/m	J1		-0.113	yes	106	5	105,7	106	106.3	1.361	1.3	49	5	0	54
	mS/m	JK2		0.000	yes	67.2	5	67,2	67.3	67.29	1.181	1.8	44	4	0	48
N-NH4	mg/l	N1		1.022	yes	0.45	10	0,473	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		0.889	yes	2.25	10	2,35	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1		0.071	yes	0.7	8	0,702	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2		0.048	yes	5.19	8	5,20	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1		-5.359	H	5.15	15	3.08	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		-0.068	yes	8.14	20	8.085	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
Ptot	mg/l	P1		-0.437	yes	0.229	10	0,224	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		-0.313	yes	0.16	12	0,157	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2		-0.562	yes	7.32	35	6.6	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1		0.303	yes	19.8	20	20.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 89																
N-NH4	mg/l	N1		-0.089	yes	0.45	10	0,448	0.464	0.4642	0.0194	4.2	47	5	1	53
	mg/l	N2		-0.800	yes	2.25	10	2,16	2.25	2.251	0.07391	3.3	49	5	0	54
N-NO2+NO3	mg/l	N1		0.000	yes	0.7	8	0,700	0.701	0.6985	0.02202	3.2	31	2	0	33
	mg/l	N2		-0.048	yes	5.19	8	5,18	5.19	5.193	0.1342	2.6	32	0	0	32
Ntot	mg/l	N1		-3.249	yes	5.15	15	3.895	5.079	4.977	0.4684	9.4	67	7	0	74
	mg/l	N2		-0.608	yes	8.14	20	7.645	8.16	8.189	0.6279	7.7	54	0	0	54
P-PO4	mg/l	P1		0.667	yes	0.12	10	0,124	0.1235	0.1243	0.00384	3.1	38	2	0	40
	mg/l	P2		0.000	yes	0.14	10	0,140	0.14	0.1397	0.00372	2.7	36	2	0	38
Ptot	mg/l	P1		-0.175	yes	0.229	10	0,227	0.229	0.2293	0.00859	3.7	78	1	1	80
	mg/l	P2		0.208	yes	0.16	12	0,162	0.159	0.1601	0.00623	3.9	58	1	1	60
SS	mg/l	JK2		0.219	yes	7.32	35	7.6	7.28	7.134	1.335	18.7	48	1	0	49
	mg/l	K1		0.278	yes	19.8	20	20.35	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69
Laboratory 90																
conductivity	mS/m	JK3		1.321	yes	212	5	219	213	212.3	4.299	2	44	2	0	46
SS	mg/l	JK3		-0.314	yes	10.2	25	9.8	10.2	10.11	1.688	16.7	47	1	0	48
	mg/l	K1		0.303	yes	19.8	20	20.4	20	19.65	1.528	7.8	68	1	0	69

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

LIITE 12. YHTEENVETO z - ARVOISTA
Appendix 12. Summary of the z scores

Analyte	Sample\Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
conductivity	J1	N	A	A	A	A	N	A	A	A	.	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	.	A	A
	JK2	.	A	A	A	A	N	A	A	A	.	A	A	A	P	A	N	A	A	A	A	.	A	A
	JK3	.	A	.	A	A	N	A	A	.	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A
N-NH4	N1	P	A	A	A	A	A	A	A	p	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	N2	P	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
N-NO2+NO3	N1	A	A	N	A	A	P	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	.	A	A
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	.	A	A
Ntot	N1	A	A	A	A	A	P	A	n	A	A	A	.	A	A	A	A	A	N	A	A	.	A	A
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	p	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	N3	A	A	.	A	A	A	A	A	.	A	A	.	p	.	A	A	A	n	A	.	.	A	A
P-PO4	P1	P	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	P2	.	A	A	P	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
Ptot	P1	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	P2	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	P3	.	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A
SS	JK2	.	A	A	A	A	n	A	A	n	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
	JK3	.	A	.	A	A	n	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	.	.	A	A
	K1	.	A	A	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A
% Accredited		56	100	93	94	100	61	100	94	79	88	100	100	89	93	100	89	100	89	100	100	100	100	100
		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes		yes		yes		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes	yes
Analyte	Sample\Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
conductivity	J1	A	A	A	A	.	A	A	.	.	.	A	.	.	A	.	A	.	.	A	A	.	.	.
	JK2	A	A	A	A	.	A	A	.	.	.	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	JK3	A	A	A	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A	A	.	A	.
N-NH4	N1	A	.	A	A	.	A	A	p	A	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
	N2	A	.	A	A	N	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
N-NO2+NO3	N1	A	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	n	.	.	.	.	.	.
	N2	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
Ntot	N1	A	A	N	A	.	n	.	A	.	.	.	.	.	A	A	A	.	A	N	A	A	A	A
	N2	A	A	A	A	.	A	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	A	.	.	.	.
	N3	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	A	A	A	A
P-PO4	P1	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	p	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
	P2	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
Ptot	P1	A	A	A	A	.	A	.	A	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A	n	A	P	A	A
	P2	A	A	A	A	.	A	.	A	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.
	P3	A	A	A	A	N	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	n	A	A	A	A
SS	JK2	A	A	A	A	.	A	A	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.
	JK3	A	A	A	A	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	n	A	.	A	.
	K1	A	A	A	A	.	A	A	.	A	.	.	.	.	A	A	.	A	.	.	n	A	A	A
% Accredited		100	100	94	100	0	90	100	83	100	100	90	100	100	100	100	94	100	100	38	100	80	100	100
		yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes			yes		yes						yes				
Analyte	Sample\Lab	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
conductivity	J1	.	A	.	.	A	.	.	.	A	A	.	.	A	.	A	N	.	.	.	.	.	.	.
	JK2	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	N	.	.	.	.	.	.	.
	JK3	.	A	A	.	A	.	.	.	A	A	.	.	n	.	A	N	A	.	A	.	A	A	A
N-NH4	N1	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	A	P	.	.	.	.	.	.	.
	N2	.	.	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.
N-NO2+NO3	N1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	N2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ntot	N1	p	A	A	.	N	N	n	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	N	.	A	A	.	A
	N2	.	.	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.	.	.	.	.
	N3	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	.	A	A	A
P-PO4	P1	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	P2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ptot	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	.	A
	P2	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	P	A	A	.	.	.	.	.	.
	P3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A
SS	JK2	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.
	JK3	A	A	A	.	n	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	A	A	.	A	n	P
	K1	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	.	A	A	A	A	A	.	A	A
% Accredited		83	100	100	100	75	75	80	67	100	100	100	100	88	50	100	64	100	83	100	100	100	67	86
									yes	yes					yes									
Analyte	Sample\Lab	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	%	
conductivity	J1	.	A	.	.	A	A	.	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	91	
	JK2	.	A	A	.	A	A	.	p	A	n	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	88	
	JK3	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	.	.	A	A	.	A	.	.	A	93	
N-NH4	N1	.	.	A	A	A	A	A	P	P	A	A	.	A	A	p	A	.	A	A	A	.	83	
	N2	.	.	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	.	91	
N-NO2+NO3	N1	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	A	A	A	.	91	

Analyte	Sample/Lab	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	%
	N2	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	A	.	.	.	.	A	.	A	A	A	.	100
Ntot	N1	A	N	n	A	A	A	A	A	.	A	n	.	A	A	A	A	A	A	N	N	.	77
	N2	.	A	A	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	98
	N3	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	N	A	.	.	A	A	.	A	.	.	.	93
P-PO4	P1	.	.	A	.	.	N	.	.	A	A	p	.	A	A	.	A	A	A	.	A	.	90
	P2	.	.	A	.	.	N	.	.	A	A	A	.	A	A	.	A	A	A	.	A	.	95
Ptot	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	97
	P2	.	p	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	97
	P3	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	.	.	A	A	.	A	.	.	.	97
SS	JK2	.	n	A	A	A	A	.	n	.	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	.	90
	JK3	.	n	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.	p	A	.	p	.	.	A	83
	K1	.	A	A	A	A	A	A	n	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	96
% Accredited		100	67	91	100	100	86	100	50	90	83	83	100	100	100	86	94	100	94	92	92	100	
											yes	yes			yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes		

A - accepted ($-2 \leq Z \leq 2$), p - questionable ($2 < Z \leq 3$), n - questionable ($-3 \leq Z < -2$), P - non-accepted ($Z > 3$), N - non-accepted ($Z < -3$),

%* - percentage of accepted results

Totally accepted, % In all: 91 In accredited: 94 In non-accredited: 88

Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)	Julkaisuaika Huhtikuu 2004
Tekijä(t)	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas	
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 7/2003 N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , sähkönjohtavuus ja kiintoaine jätevesistä	
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen marraskuussa 2003 ravinteiden (N_{NH_4}, $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot}, P_{PO_4}, P_{tot}), sähkönjohtavuuden (γ_{25}) ja kiintoaineen (SS) määrittämiseksi vesi- ja viemäri- ja jätevesistä sekä massa- ja paperiteollisuuden jätevesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 90 laboratoriota.</p> <p>Tulosten arvioimiseksi laskettiin z-arvo ja sitä varten asetettiin kokonaiskeskihajonnalle tavoitearvo 5-35 % (95 % merkitsevyystaso). Vertailuarvona (the assigned value) käytettiin synteettisille näytteille laskennallista arvoa tai robusti-keskiarvoa ja jätevesille robusti-keskiarvoa.</p> <p>Eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten keskiarvojen erot olivat vähäisiä ja ne olivat harvoissa tapauksissa merkitseviä.</p> <p>Tulosten keskihajonta oli yleensä pienempi kuin 10 % ja enimmillään se oli 19 %.</p> <p>Tuloksista hyväksyttiin 91 %, kun vertailuarvosta sallittiin 5-35 % poikkeama (95 % merkitsevyystaso). Laboratorioista 42 % käytti akkreditoituja menetelmiä. Menetelmiään akkreditoineiden laboratorioiden tuloksista hyväksyttiin 94 %.</p> <p>Tulosten mittausepävarmuuden arvioinnissa on tapahtunut positiivista kehitystä, mutta jätevesien määrittämisessä tulisi huomioida matriisin vaikutus arviointia tehtäessä.</p>	
Asiasanat	vesianalyysi, ravinteet, sähkönjohtavuus, kiintoaine, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen moniste 301	
Julkaisun teema		
Projektihankkeen nimi ja projektinumero		
Rahoittaja/toimeksiantaja		
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1686-2
	Sivuja 66	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta
Julkaisun myynti/jakaja	Suomen ympäristökeskus, asiakaspalvelu sähköpostiosoite: neuvonta.syke@ymparisto.fi puh. (09) 4030 0119, telefax (09) 4030 0190	
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki	
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2004	
Muut tiedot		

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date April 2004
Author(s)	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Olli Järvinen, Keijo Tervonen and Markku Ilmakunnas	
Title of publication	SYKE Proficiency test 7/2003 N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , conductivity and suspended solids in waste waters.	
Parts of publication/ other project publications		
Abstract	<p>The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of nutrients (N_{NH_4}, $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot}, P_{PO_4}, P_{tot}), conductivity (γ_{25}) and suspended solids (SS) in municipal waste water and in waste water of pulp and paper industry in November 2003. One artificial sample and two waste water samples were distributed. In total 90 laboratories participated in the proficiency test.</p> <p>The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to Cochran and Hampel test. Either the calculated concentration or the robust mean value was chosen to be the assigned value. Performance of the participants was evaluated by using z scores.</p> <p>In general, the variation of the results was smaller than 10 % and it was 19 % at the most highest. In this proficiency test 91 % of the results was regarded to be satisfied, when the deviation of 5-35 % from the assigned value was used in performance evaluation using z score (95 % confidence level). Almost a half of the participating laboratories (42 %) used accredited methods and 94 % of their results were satisfied.</p> <p>Estimation of measurement uncertainty has reported 67 % of the participants. The estimated uncertainties are more realistic than before. However effect of sample matrix should be taken into account in estimation of uncertainty in future.</p>	
Keywords	water analysis, nutrients, conductivity, suspended matter, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen moniste 301	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1686-2
	No. of pages 66	Language Finnish
	Restrictions Public	Price
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi tel. 358 9 4030 0190, fax 358 9 40300 190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2004	
Other information		

Presentationssblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum April 2004
Författare	Irma Mäkinen, Sami Huhtala, Olli Järvinen, Kaija Korhonen, Teemu Näykki, Keijo Tervonen och Markku Ilmakunnas	
Publikationens titel	Provning jämförelse 7/2003 N_{NH_4} , $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot} , P_{PO_4} , P_{tot} , ledningsförmåga och suspenderat material i avloppsvatten	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt		
Sammandrag	<p>Under november 2003 genomförde Finlands Miljöcentral en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av nitrogen- och fosforföreningar (N_{NH_4}, $N_{NO_3+NO_2}$, N_{tot}, P_{PO_4} och P_{tot}), ledningsförmåga (γ_{25}) och suspenderat material (SS) i avloppsvatten. Proven bestod av syntetiska prov och två olika avloppsvatten och proven sändes ut till 91 laboratorier.</p> <p>Resultaten värderades med hjälp av z-värden. För beräkning av z-värde användes totalstandardavvikelse, som varierade mellan 5-35 % (95 % sannolikhetsnivå). Det teoretiska värdet eller robustmedelvärde användes som referensvärdet (<i>the assigned value</i>).</p> <p>I medeltal var spridningen av resultaten mindre än 10 % och inte över 19 %.</p> <p>I jämförelsen 91 % av resultaten var nöjaktiga. Resultatet av provnings jämförelsen kan anses vara bra.</p>	
Nyckelord	vattenanalyser, nitrogen –och fosforanalyser, ledningsförmåga, suspenderat material, provningsjämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen moniste 301	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN 1455-0792	ISBN 952-11-1686-2
	Sidantal 66	Språk Finska
	Offentlighet publik	Pris
Beställningar/ distribution	Finlands miljöcentral, informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn (09) 4030 0119, fax (09) 4030 0190	
Förläggare	Finlands miljöcentral, PB 140, 00250 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och –år	Helsingfors 2004	
Övriga uppgifter		

ISBN 952-11-1686-2
ISSN 1455-0792